

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра теории и методики обучения физике, технологии
и мультимедийной дидактики

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО НАТУРНОГО И КОМПЬЮТЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Диссертация на соискание степени
магистра образования

Диссертационная работа
допущена к защите
Зав. Кафедрой
Доктор педагогических наук,
профессор,
Усольцев Александр Петрович

дата

подпись

Исполнитель:
Пьянкова Ирина Сергеевна,
студент группы ФО-1701

Подпись

Научный руководитель:
Шамало Тамара Николаевна
доктор педагогических наук,
профессор

подпись

Екатеринбург 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ.....	6
1.1 ПОНЯТИЕ МОТИВАЦИИ.....	6
1.2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.....	17
1.3. ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ.....	28
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ.....	40
2.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО НАТУРНОГО И КОМПЬЮТЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТОВ.....	40
2.2 РАЗРАБОТКА УРОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ.....	67
2.3 ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА И ЕЁ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	85
ЛИТЕРАТУРА.....	87
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	95

Введение

В современном процессе обучения проявляется проблема снижения познавательной мотивации учащихся к изучению школьных предметов. Перед педагогами ставится задача – повысить мотивацию, пробудить интерес, не отпугнуть ребят сложностью предмета, особенно на первоначальном этапе изучения курса физики.

Сегодня учителя физики отмечают следующие затруднения: постоянное сокращение часов на естественнонаучные дисциплины, износ и выход из строя имеющегося оборудования и снижение финансирования учебного процесса для приобретения нового оборудования. В сочетании с повышенными требованиями к уровню знаний выпускников учебных заведений и повышенной загруженностью обучающихся эти затруднения могут перерасти в неразрешимые проблемы.

Решением подобных проблем может стать использование современных интенсивных форм, методов и средств обучения. Так использование в процессе обучения теле- и видеоаппаратуры позволит повысить качество знаний и снизить психологическую нагрузку на учащихся. Также в решении подобных проблем может помочь применение в процессе обучения компьютерных технологий.

Чтобы учение не превратилось для ребят в скучное и однообразное занятие, нужно на каждом уроке вызывать у обучаемых приятное ощущение новизны познаваемого. Качество учебной деятельности детей характеризуется уровнем их интереса к этой деятельности, осознанной потребностью в усвоении знаний и умений, результативностью. Использование компьютера на уроке способствует внедрению новых современных педагогических технологий в учебно-воспитательный процесс.

В связи с этим тему, посвященную формированию познавательной мотивации школьников в процессе использования комплексного натурального и компьютерного экспериментов, следует считать актуальной.

Кроме того, **актуальность** выбранной темы состоит и в том, что использование компьютерных моделей различных физических процессов и явлений способствует эффективности обучения учеников предмету физики в связи с тем, что визуальный эксперимент позволяет школьникам увидеть процессы, недоступные человеческому глазу, а в некоторых случаях – неосуществимые на практике и в жизни.

Проблема исследования: как повысить познавательную активность школьников путем использования в учебном процессе по физике комплексного натурального и компьютерного экспериментов?

Объект исследования – процесс обучения физике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования – формирование познавательной мотивации школьников в процессе использования комплексного натурального и компьютерного экспериментов.

Цель работы: разработать, научно обосновать и реализовать методику формирования познавательной мотивации в процессе использования комплексного натурального и компьютерного экспериментов.

Гипотеза: если в процессе обучения физике системно использовать комплексный натуральный и компьютерный эксперимент, то познавательная мотивация школьников повысится.

Задачи:

1. На основе анализа психолого-педагогической, научно-методической литературы определить современное состояние проблемы формирования познавательной мотивации учащихся.
2. Разработать и научно обосновать методику проведения уроков с целью формирования познавательной мотивации учащихся.

3. Разработать методику формирования познавательной мотивации учащихся, в том числе к физике.
4. Разработать средства диагностики, критерии и показатели результативности методики формирования познавательной мотивации учащихся.
5. Провести опытно-поисковую работу по проверке гипотезы исследования и результативности разработанной методики.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Компьютерный физический эксперимент позволяет решать многие педагогические задачи (повышать интерес к предмету, развивать познавательные способности, углублять знания и др.), но он не должен полностью заменять натурный физический эксперимент.
2. В настоящее время повышенный интерес детей к работе с компьютером и большой дидактический потенциал того материала, который представляют компьютерные технологии, не позволяют учителю ограничиваться использованием только натурального эксперимента.
3. Наибольший эффект в процессе формирования познавательной мотивации можно достичь использованием комплексного натурального и компьютерного экспериментов.

Глава 1.

Психолого-педагогические основы формирования мотивации

1.1. Понятие мотивации

Современное образование определяет ряд важных результатов к учащимся по окончанию средней школы: широкое научное мировоззрение и миропонимание, основанное на знаниях, необходимый уровень развития познавательных и творческих способностей, стремление к самообразованию и самовоспитанию. Поэтому учителю необходимо рассматривать свой предмет не только как естественную науку, а ещё и как средство развития личности ученика.

Такой подход к учебному процессу приводит к необходимости рассмотрения его мотивационной стороны, которая зависит от личностного отношения школьников к процессу обучения.

Психологи Выготский Л.С., Ковалев В.И., Менчинская Н.А., Якобсон П.М. и др. в своих работах уделяли особое внимание мотивации учения, рассматривая её не только как одну из причин успешного осуществления учебной деятельности, но и как условие развития личности ученика [7, 51, 70].

Исследования Ланиной И.Я., Морозовой Н.Г., Усовой А.В. показали, что содержание изучаемого материала, многообразие форм учебной деятельности, доброжелательные отношения между учителями и учеником являются важными факторами, которые активизируют учебный процесс и создают условия для формирования мотивации учебной деятельности. Физика как учебный предмет обладает большими возможностями для формирования мотивации учебной деятельности [28, с.78].

По мнению психологов школы Выготского Л.С., потребности, мотивы и человеческая деятельность взаимосвязаны и взаимообусловлены. Они видят в мотивации движущую силу человеческого поведения. Таким образом, любая деятельность начинается с потребности, которая перерастает в мотив, что, в свою очередь, вызывает активные действия по её реализации.

Структуру деятельности можно представить в виде такой последовательности: Потребность – Мотив – Цель – Средства реализации цели – Действие – Результат – Рефлексия [56, с.11].

Важно отметить, что деятельность предполагает создание конечного продукта (материального, интеллектуального), развитие личностных качеств ученика, расширение учебных умений и навыков, необходимых для осуществления любой деятельности.

С точки зрения психологов и педагогов, мотивация понимается (трактруется – представляется) с разных сторон: как совокупность мотивов (К. К. Платонов), как совокупность факторов, определяющих поведение (К. Мадсен), как процесс действия мотива и как механизм, определяющий возникновение, направление и способы осуществления конкретных форм деятельности (Менчинская Н.А), как система процессов, отвечающих за побуждение и деятельность (Ковалев В.И).

Мотивация определяется как совокупность факторов: с позиции потребности и цели личности, уровня притязаний, условий деятельности (как внешними, так и внутренними – знаниями, умениями, способностями, характером). С учетом этих факторов личность принимает решения, формирует намерения.

Мотивация представляет собой сложную систему взаимосвязанных элементов, последовательность которых можно условно обозначить следующим образом:

1. Потребность – 2. Побуждение – 3. Мотив – 4. Мотивация.

Побудительной силой, повышающей активность человека в любой деятельности, является возникновение потребности. Потребность дает толчок к возникновению мотива, который активизирует данную потребность и оказывает влияние на ее развитие. Их взаимосвязь осуществляется, когда возникает побуждение, заключающее в себе энергетическую составляющую процесса перехода потребности в мотив [44].

Переход осознанного (внутреннего) побуждения в конкретный мотив с определенной программой действия возникает в том случае, если учащийся имеет осознанные побуждения и четкую цель учебно-познавательной деятельности.

Осознанное стремление раскрыть сущность изучаемого явления может возникнуть при постановке натурального физического эксперимента. Учитель демонстрирует возникновение магнитного поля вокруг проводника с током. Учащимся предлагается выполнить лабораторную работу: «Изучение магнитного поля катушки с током». Наличие осознанных побуждений и четко поставленной цели приводят к тому, что учащиеся могут активизировать свою познавательную деятельность. Они сами составляют план действий для выполнения этой работы и делают соответствующие выводы. Успешность деятельности приносит учащемуся удовлетворение, что приводит к развитию интереса.

В связи с этим побуждения начинают носить личностный (внутренний) характер и преобразуются в мотив, который возникает в результате многоэтапного процесса мотивации.

Мотив, возникающий в результате осознанного побуждения, основывается на понимании значимости получаемой информации. Ученик начинает осознавать то, к чему он хотел бы стремиться, связывает учебный предмет с будущей жизнью, что приводит к возникновению перспективно-побуждающих мотивов. Вместе с этим он начинает

получать удовлетворение от процесса познания. Возникает интерес к знаниям, стремление расширить свой культурный уровень [48].

Как отмечает Н.Г.Свириденкова: «Если с самого начала обучения физике не просто сообщать учащимся сумму фактов, а объяснять их, удовлетворяя естественный интерес школьников к окружающему миру, тогда и формируется бескорыстное отношение к знаниям – ученик будет испытывать радость от получения ответа на вопрос, от самого процесса познания» [56,с.12].

В психологических исследованиях понятие мотивации трактуется по-разному. Среди многочисленных определений можно выделить следующие: Совокупность факторов, определяющих поведение личности; побуждение, вызывающее активность организма и определяющее её направленность; процесс действия мотива и механизм, определяющий возникновение, направление и способы осуществления конкретных форм деятельности; система процессов, отвечающих за побуждение и деятельность [17, с.136-139].

Мотивация организует деятельность, повышает активность, оказывает значительное влияние на формирование целей и выбор путей её достижения. Асеев В.Г. отмечает: «Человек стремится к реализации конкретных целей, но богатство его мотивации не сводится к этому. Нет таких целей, на которых человек и человеческое общество могли бы остановиться, застыть в бездейтельном блаженстве. И общество в целом, и человек всегда будут стремиться вперед, ставить новые и новые цели в силу естественной потребности в деятельности как естественном состоянии человеческой личности» [1, с.5].

Стоит подчеркнуть, что понятие мотивации нужно рассматривать как процесс побуждения человека к совершению тех или иных действий и поступков. Например, ученик поставил перед собой цель: узнать какое количество электроэнергии потребляют бытовые приборы (чайник, утюг

и т.д.), так как эта тема для него интересна. Для этого необходимо научиться производить расчет мощности потребляемой прибором, а значит достижение поставленной цели может привести к цели более высокого порядка: осуществлять сборку цепей, рассчитывать силу тока в цепи, сопротивление проводника (лампы и другого включенного элемента в цепь) и т.д. Это может быть вызвано пониманием необходимости получения данных навыков для дальнейшей профессиональной деятельности. Каждая следующая цель формирует мотив так же более высокого порядка. При этом возникают новые стремления, развиваются познавательные возможности личности.

Нужно отметить, что человек должен стремиться ставить перед собой задачи, цель, повышать требования к себе и своим возможностям, иначе, этот процесс будет продолжаться по кругу и человек заикнется на одной и той же деятельности. Например, ученик умеет решать задачи на расчет силы Архимеда. Эту деятельность он осуществляет легко, но при этом ученик не стремится браться за более сложные задачи. Учителю необходимо создать условия, при которых у ученика возник бы интерес к выполнению данной деятельности, для того чтобы продолжить его развитие.

Далее важно обеспечить перерастание интереса к этой деятельности в потребность, а затем в мотив. С этой целью можно предложить ученику подготовить и провести проблемный демонстрационный эксперимент, написать реферат, выполнить проект и т.д.

Может быть и так, что школьник разочаровался результатами деятельности, желание угасает и чаще всего это связано с недостаточностью знаний, умений и навыков. В этом случае также необходима помощь учителя. Допустим, ученик хорошо знает формулы по физике, верно начинает ход решения задач, но систематически не доводит эту работу до конца.

Причиной может стать отсутствие достаточных умений решать математические уравнения (свойство пропорций, умножение и деление дробей, рациональные числа, сокращение дроби, квадратные уравнения и т.д.), в результате чего теряется интерес к деятельности. В этом случае учителю важно напомнить правила математики, показать ученику алгоритм решения таких заданий начиная с его ошибок, тем самым помочь и ликвидировать их.

Становление учебной деятельности – сложный и продолжительный процесс, одной из составляющих которого является мотивация.

П. Ф. Каптерев в своих «Дидактических очерках» отмечал, что «возбудителем всего умственного и даже всего духовного и физического развития служит интерес к знанию к умственной работе, ко всякого рода упражнению всех сил человеческих... Отсюда капитальная задача всей дидактики есть развитие и укрепление детских и юношеских интересов как перводвигателей всех упражнений, в том числе и умственных» [19, с.46].

Главный вопрос психологии мотивации — это вопрос о степени осознанности мотива, который говорит о том, насколько человек осознает зависимость от того, в чем он нуждается или к чему испытывает интерес, формирует определенную направленность психики.

В педагогической психологии проблеме мотивов учения посвящен ряд специальных исследований. В частности, А. К. Маркова неоднократно обращалась к проблеме мотивации учения в школьном возрасте.

По мнению Марковой А.К., к видам мотивов можно отнести познавательные и социальные мотивы. Если у школьника в ходе учения преобладает направленность на содержание учебного предмета, то можно говорить о наличии познавательных мотивов (собственное развитие в процессе учения; действие вместе с другими и для других; познание

нового, неизвестного). Если у ученика выражена направленность на другого человека в ходе учения, то говорят о социальных мотивах (понимание необходимости учения для дальнейшей жизни, процесс учения как возможность общения, похвала от значимых лиц) [47, с. 34].

Маркова А.К. считает, что и познавательные, и социальные мотивы могут иметь разные уровни.

1. Уровни познавательных мотивов: широкие познавательные мотивы (ориентация на овладение новыми знаниями - фактами, явлениями, закономерностями); учебно-познавательные мотивы (ориентация на усвоение способов добывания знаний, приемов самостоятельного приобретения знаний); мотивы самообразования (ориентация на приобретение дополнительных знаний и затем на построение специальной программы самосовершенствования).

2. Уровни социальных мотивов: широкие социальные мотивы (долг и ответственность, понимание социальной значимости учения); узкие социальные, или позиционные, мотивы (стремление занять определенную позицию) в отношениях с окружающими, получить их одобрение); мотивы социального сотрудничества (ориентация на разные способы взаимодействия с другим человеком) [47, с. 56].

Как указывает А.К.Маркова, разные мотивы имеют неодинаковые проявления в учебном процессе. Например, широкие познавательные мотивы проявляются в принятии решения задач, в обращениях к учителю за дополнительными сведениями; учебно-познавательные - в самостоятельных действиях по поиску решения, в вопросах, задаваемых учителю по поводу разных способов работы; мотивы самообразования обнаруживаются в обращениях к учителю с предложениями рациональной организации учебного процесса, в реальных действиях самообразования.

Широкие социальные мотивы проявляются в поступках, свидетельствующих о понимании учеником своего долга и ответственности; позиционные мотивы - в стремлении к контактам со сверстниками и в получении их оценок, в инициативе и помощи товарищам; мотивы социального сотрудничества - в стремлении к коллективной работе и к осознанию рациональных способов ее осуществления. Осознанные мотивы выражаются: в умении школьника рассказать о том, что его побуждает; выстроить мотивы по степени значимости. Реально действующие мотивы выражаются: в успеваемости и посещаемости; в развернутости учебной деятельности и формах ухода от нее; в выполнении дополнительных заданий или отказе от них; в стремлении к заданиям повышенной или пониженной сложности и т.д. [47]

Другими словами, можно сказать, что учебная мотивация характеризуется силой и устойчивостью учебных мотивов.

П. М. Якобсон предложил свою классификацию мотивов учебной деятельности. Им был выделен первый вид мотивов — «отрицательные мотивы», которые включают в себя осознание учеником неудобств, которые последуют за его нежеланием учиться: выговоры, проблемы с родителями. В данном случае, мотив отрицательный, обучение происходит без желания, без интереса к изучаемым предметам. Мотив посещения учебного заведения не связан с получением образования, а есть лишь необходимость. Такой вид обучения не дает высоких результатов [70, с. 72-75].

Второй вид - это «положительные мотивы». По мнению П. М. Якобсона, к ним относятся - «гражданские и моральные мотивы». Гражданский мотив заключается в сформированном чувстве долга, ответственности у ученика, благодаря которому он должен получить образование, занять свое место в обществе, стать гражданином, полезным

для общества. Данный мотив на учебу П. М. Якобсон относит к мотиву, несвязанному с учебной деятельностью, но положительному. Такая установка к учению придает школьнику силы для преодоления умственных затруднений, для проявления терпения и целенаправленности.

Так же к положительным мотивам он отнес мотив, связанный с узко личностными интересами, где обучение воспринимается как начальная ступень к личному благополучию. Если у учащегося нет интереса к учебе, но есть понимание, что без образования он не сможет найти достойную работу, мотив помогает приложить усилия для овладения необходимыми знаниями.

Если школьника интересует сам процесс учебной деятельности, то любознательность, стремление узнать новое стимулируют его на обучение. Мотивация такого ученика отражает устойчивые познавательные интересы, и он доволен ростом своих знаний.

Рассмотренные уровни взаимодополняют друг друга, отражая как внешнюю сторону формирования мотива (социальную), так и внутреннюю (познавательную).

Исходя из этого можно сказать, что очень важно заинтересовать ученика своим предметом, показать насколько увлекательным может быть изучение физики. Так как именно в связи с появлением интереса к изучению предмета (физики) начинает формироваться мотив, появляется мотивация.

Физика как учебный предмет отличается от основных (математики, русского языка) тем, что все физические законы, которые мы раскрываем (объясняем) детям выведены практическим путём, основаны на реальных предметах, которые можно продемонстрировать, показать. Тем самым объяснив причины происходящих явлений.

Чаще всего при прохождении новой темы обычно показывается демонстрационный эксперимент, который наглядно демонстрирует законы физики. Именно он привлекает внимание учащихся, особенно когда задан вопрос: Почему так происходит? Школьники активно начинают вливаться в беседу, выдвигать свои мысли, рассуждать.

Таким образом, конкретные условия предопределяют развитие мотивации ученика. В работах Асеева В.Г. подчеркивается, что развитие мотивации определяется процессом разрешения противоречий. Он отмечает, что наличие стремления к деятельности и возможность её реализации составляют противоречие между потребностями и возможностями их реализации, которое заключается в том, что желание заниматься данной деятельностью может ограничиваться возможностями для его удовлетворения [1, с. 16].

На основе анализа работ Выготского Л.С. можно представить мотивацию в виде трех последовательных стадий.

Первая стадия – возникновение мотивов учебной деятельности. Они появляются в результате перехода осознанной потребности в мотив деятельности. Этот процесс перехода ориентирован на создание механизма принятия решения по осуществлению учебной деятельности, направленной на удовлетворение возникшей потребности. Приоритетными на этой стадии являются те мотивы, которые отражают ситуативные потребности учащихся. При этом стремление школьника в основном направлено на овладение знаниями к хорошим оценкам, получению аттестата и т.д., и связано лишь с побуждениями, которые позволяют ему решить проблемы обеспечения личного благополучия.

Вторая стадия – возникновение мотивов познавательной деятельности. Развитие мотивационной сферы приводит к появлению устойчивого интереса как к результату, так и процессу изучения предмета физики. При этом формируются мотивы, направленные на выявление

сущности явлений. Учащийся осознает, что благодаря своим стремлениям, направленным на познание физических явлений, он может достичь не только хорошей оценки по предмету, но и личного благополучия, поделиться своими накопленными знаниями с учащимися в школе и родными. Это способствует развитию чувства долга, ответственности перед ближайшим окружением (семьей, школьным коллективом и т.д.)

Третья стадия – возникновение познавательных мотивов социально-общественной значимости. У учащегося появляются осознанное понимание необходимости обучения, стремление учитывать социальные запросы общества и анализировать их, постоянно совершенствуя в процессе познания способы, формы сотрудничества с людьми в соответствии с нравственными нормами, предъявляемыми к личности обществом [7, с. 124-127].

Проанализировав основные представления о мотивации, можно сделать вывод о том, что под этим термином чаще всего понимают (или механизм, или процесс) побуждение к действию, психофизиологический процесс, управляющий поведением человека, задающий его направленность. Процесс мотивации развивается от социальных мотивов к личностным.

1.2. Теоретические основы использования физического эксперимента

Законы физики основаны на фактах, установленных опытным путем. Факты накапливаются в результате наблюдений. Но при этом только ими ограничиваться нельзя. Это только первый шаг к познанию. Дальше идет эксперимент, введение понятий, и создание теории. Чтобы из наблюдений сделать общие выводы, выяснить причины явлений, надо установить количественные зависимости между величинами.

Изучив экспериментально количественные связи между величинами, можно выявить закономерности. На основе этих закономерностей развивается общая теория явлений.

Следовательно, без эксперимента не может быть полноценного обучения физике. Одно словесное обучение физике неизбежно приводит к механическому заучиванию. Первые мысли учителя должны быть направлены на то, чтобы учащийся видел опыт и проделывал его сам, видел прибор в руках преподавателя и держал его в своих собственных руках. Однако, если учащиеся будут проделывать различные опыты и наблюдать за демонстрацией опытов, выполняемых учителем, но не будут слышать продуманных ярких рассказов преподавателя, не будут решать задач, не будут читать учебника и знакомиться с литературой, то в этом случае не будет выстроена логическая цепочка (взаимосвязь опыта с теорией). Преподавание предполагает широкое использование эксперимента, обсуждение со школьниками особенностей его постановки и наблюдаемых результатов.

Выделим основные виды эксперимента и его роль в обучающем процессе. Существуют следующие виды эксперимента: демонстрационный эксперимент, фронтальные лабораторные работы,

физический практикум, домашний эксперимент. Рассмотрим более подробно каждый из них.

Демонстрационный эксперимент является одной из составляющих учебного физического эксперимента и представляет собой воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов. Демонстрационный физический эксперимент в обучении является источником знаний, подтверждая критерии их истинности, а также является основополагающим в организации учебно-познавательной деятельности учащихся [4].

Значение демонстрационного физического эксперимента заключается в том, что учащиеся знакомятся с ролью эксперимента в физических исследованиях, в связи с чем у них формируется научное мировоззрение; у учащихся формируются некоторые экспериментальные умения (наблюдать, выдвигать гипотезы, анализировать результаты, устанавливать зависимости между величинами и делать выводы).

Демонстрационный эксперимент, являясь средством наглядности, способствует организации восприятия учащимися учебного материала, его пониманию и запоминанию; способствует повышению интереса к изучению физике и созданию мотивации учения. Но при проведении учителем демонстрационного эксперимента учащиеся только пассивно наблюдают за опытом, проводимым учителем, сами при этом ничего не делают собственными руками. Следовательно, необходимо использовать и самостоятельный эксперимент учащихся в процессе обучения физике.

По своим целевым установкам можно выделить проблемный эксперимент, который может быть фронтальным, экспериментальным, домашним и т.д.

Так же к демонстрационному эксперименту можно отнести *проблемный эксперимент* это такая форма применения физического эксперимента в обучении, которая даёт возможность создать и организовать проблемную ситуацию, вызывая интерес учащихся к поиску причин наблюдаемого явления. Когда проведён нестандартный, оригинальный или неожиданный по наблюдаемым результатам эксперимент, то он своим содержанием или необычным направлением сразу создаёт проблемную ситуацию. После осознания проблемы учащиеся непроизвольно включаются в поисковую деятельность, которая требует от них нового, оригинального подхода или нового, неизвестного им ранее способа решения проблемы. Поисковая мыслительная деятельность учащихся при этом может быть различной: анализ факторов, выдвижение гипотез, сопоставление новых данных с известными теориями, обобщения, получение нового знания [66, с. 12].

Самостоятельное решение обучающимися экспериментальных задач способствует активному приобретению умений и навыков исследовательского характера, развитию творческих способностей. Экспериментальные задачи обычно не имеют всех данных, необходимых для решения. Поэтому учащимся приходится сначала осмыслить физическое явление или закономерность, о котором говорится в задаче, выявить, какие данные ему нужны, продумать способы и возможности их определения и только потом использовать формулу для решения [66, с. 13].

Например, в 7 классе при изучении темы «Давление твердых тел» мы решаем экспериментальную задачу: выяснение зависимости давления бруска от площади опоры. На парте у учеников находится брусок, у которого есть две опоры разной площади и кусочек пластилина. Их задача: поставить брусок на пластилин сначала большей гранью,

посмотреть какой след останется, а затем меньшей гранью и еще раз посмотреть на след. Они заметят, что во втором случае, когда брусок стоял меньшей гранью, след в пластилине остался глубже. В ходе эксперимента дети определяют силу тяжести бруска, она одинакова во всех трёх случаях, рассчитывают площадь грани, на которую опирается брусок (сначала большую, затем маленькую), используя знания из геометрии. Рассчитывают давление по формуле, сравнивают результаты и только потом делают вывод: давление обратно пропорционально площади опоры. При выполнении экспериментального задания дети лучше понимают физический смысл формул и закономерностей.

Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если учащимся на занятиях показываются демонстрационные физические опыты. Ко всем видам чувственного восприятия надо обязательно добавить на занятиях “работу руками”. Это достигается при выполнении учащимися лабораторного физического эксперимента, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Лабораторные занятия вызывают у учащихся очень большой интерес, что вполне естественно, так как при этом происходит познание учеником окружающего мира на основе собственного опыта и собственных ощущений.

Значение лабораторных занятий по физике заключается в том, что у учащихся формируются представления о сущности физических явлений. При выполнении опытов у учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относятся умения: выдвигать гипотезы, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять.

Кроме того, значение лабораторного эксперимента заключается в том, что при его выполнении у учащихся вырабатываются такие важные качества, как аккуратность в работе с приборами; соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые делаются во время эксперимента и организованность.

Фронтальные лабораторные работы - это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование. Фронтальные лабораторные работы выполняются чаще всего группой учащихся, состоящей из двух человек, иногда имеется возможность организовать индивидуальную работу. Соответственно в кабинете должно быть 15 комплектов приборов для фронтальных лабораторных работ. Названия фронтальных лабораторных работ приводятся в учебных программах. Их достаточно много, они предусмотрены практически по каждой теме курса физики [66, с. 26].

Перед проведением работы учитель определяет вместе с учащимися цель работы, обсуждает ход выполнения работы, правила работы с приборами, методы вычисления измерений. Фронтальные лабораторные работы не очень сложны по содержанию, тесно связаны хронологически с изучаемым материалом и рассчитаны, как правило, на один урок. Описания лабораторных работ можно найти в школьных учебниках по физике.

Физический практикум проводится с целью повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики. С целью развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений путем использования более сложного оборудования, более сложного эксперимента; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом [59].

Физический практикум не связан по времени с изучаемым материалом, он проводится, как правило, в конце учебного года, иногда - в конце первого и второго полугодий и включает серию опытов по той или иной теме. Работы физического практикума учащиеся выполняют в группе из 2-4 человек на различном оборудовании; на следующих занятиях происходит смена работ, что делается по специально составленному графику. Составляя график, учитывают число учащихся в классе, число работ практикума, наличие оборудования.

На каждую работу физического практикума отводятся два учебных часа, что требует введения в расписание сдвоенных уроков по физике. Это представляет затруднения. По этой причине и из-за недостатка необходимого оборудования практикуют одночасовые работы физического практикума.

Следует отметить, что предпочтительными являются двухчасовые работы, поскольку работы практикума сложнее, чем фронтальные лабораторные работы, выполняются они на более сложном оборудовании, причем доля самостоятельного участия учеников значительно больше, чем в случае фронтальных лабораторных работ. К каждой работе учитель должен составить инструкцию, которая должна содержать: название, цель, список приборов и оборудования, краткую теорию, описание неизвестных учащимся приборов, план выполнения работы. После проведения работы учащиеся должны сдать отчет, который должен содержать: название работы, цель работы, список приборов, схему или рисунок установки, план выполнения работы, таблицу результатов, формулы, по которым вычислялись значения величин, вычисления погрешностей измерений, выводы.

Оценивание работ учащихся при выполнении практикума следует проводить с учетом их подготовки к работе, качества выполненной

работы, уровня сформированных умений, понимания теоретического материала, используемых методов экспериментального исследования.

Домашние экспериментальные работы приучают учащихся к самостоятельному расширению полученных на уроке знаний и добыванию новых, формируют экспериментальные умения через использование предметов домашнего обихода и самодельных приборов; развивают интерес; осуществляют обратную связь (результаты, полученные во время ДЭР, могут быть проблемой, решаемой на следующем уроке, или могут служить закреплением материала).

Основные виды учебного физического эксперимента: демонстрационный эксперимент, экспериментальные задачи, домашняя экспериментальная работа могут быть дополнены экспериментом с использованием компьютера. Возможности компьютера позволяют варьировать условия эксперимента, самостоятельно конструировать модели установок и наблюдать за их работой, формировать умение экспериментировать с компьютерными моделями, производить расчеты в автоматическом режиме. Этот вид эксперимента должен дополнять учебный эксперимент на всех этапах обучения, так как он способствует развитию пространственного воображения и творческого мышления [8].

Опыты в физике могут не только иллюстрировать различные физические процессы, но и стимулировать познавательную активность и желание учиться. Рассмотрим, с помощью каких примеров можно изучить тему «Сила трения».

Трение – один из видов взаимодействия тел. Оно возникает при соприкосновении двух тел. Существует три вида сил трения (трение покоя, скольжения, качения). Цель урока - выяснить природу и направление сил трения; от чего зависит сила трения, способы

увеличения и уменьшения её, полезное и вредное значение. Проводим урок в несколько этапов.

Чтобы подвести учащихся к теме урока, можно начать с создания проблемной ситуации – это первый этап. Санки, скатившись с горы, через некоторое время останавливаются. Останавливается и велосипед, если прекратить вращать педали. Автомобиль, после выключения двигателя, тоже останавливается. Мы знаем, что причиной изменения скорости движения тела является сила. Значит, и в рассмотренных примерах на каждое движущееся тело действовала сила. Что это за сила?

Проводится опыт с бруском. Кладем брусок на край гладкой горизонтальной поверхности дощечки. Начинаем поднимать дощечку с того края где лежит брусок под углом к горизонтальной поверхности стола. Постепенно брусок начинает скатываться, чем выше мы поднимаем дощечку, тем с большей скоростью скатывается брусок. Делаем вывод вместе с учащимися: брусок начинает скользить под действием силы, превышающей хоть немного силу трения покоя. Существует максимальная сила трения покоя, которая мешает сдвинуть брусок.

Второй этап - «Открытие» нового знания. Определение силы трения (даем определение этой силе). Сила трения – это сила, которая возникает при соприкосновении поверхностей тел и препятствует их движению. Ученики проводят небольшое исследование, в ходе которого должны проанализировать, от чего зависит сила трения.

Опыт 1. Пронаблюдать движение бруска (с добавлением грузов) по деревянной линейке.

Опыт 2. Пронаблюдать движение бруска (разными площадями) по деревянной линейке.

Опыт 3. Взять 2 кусочка наждачной бумаги. Рассмотреть поверхность этих тел. Сложить их и попробовать сдвинуть относительно друг друга.

Опыт 4. Измерить силу трения покоя, скольжения и качения.

Для измерения силы трения покоя расположите деревянный брусок на горизонтальной поверхности (линейке) и при помощи динамометра измерьте силу, при которой брусок начнет двигаться вместе с динамометром.

Для измерения силы трения скольжения расположите деревянный брусок на линейке и при помощи динамометра измерьте силу, при которой брусок скользит по поверхности линейки.

Для измерения силы трения качения расположите деревянный брусок на круглые карандаши на линейке и при помощи динамометра определите силу, при которой происходит качение. Сравните полученные значения и сделайте вывод по результатам эксперимента.

После выполнения работы учащимися, ответы проверяют всем классом. В данном случае удобно показать модель на экране (ссылка приведена ниже), где как раз изображены три случая, когда тянут брусок. Ученики могут увидеть на экране результат, который должен получиться и, сравнивая свои записи в тетради, проверить правильность выполнения работы. Для домашней работы можно предложить выполнить задание на сайте ЦОР, рассмотреть причины возникновения сил трения [71]. Модель измерения силы трения представлена на рисунке 1.

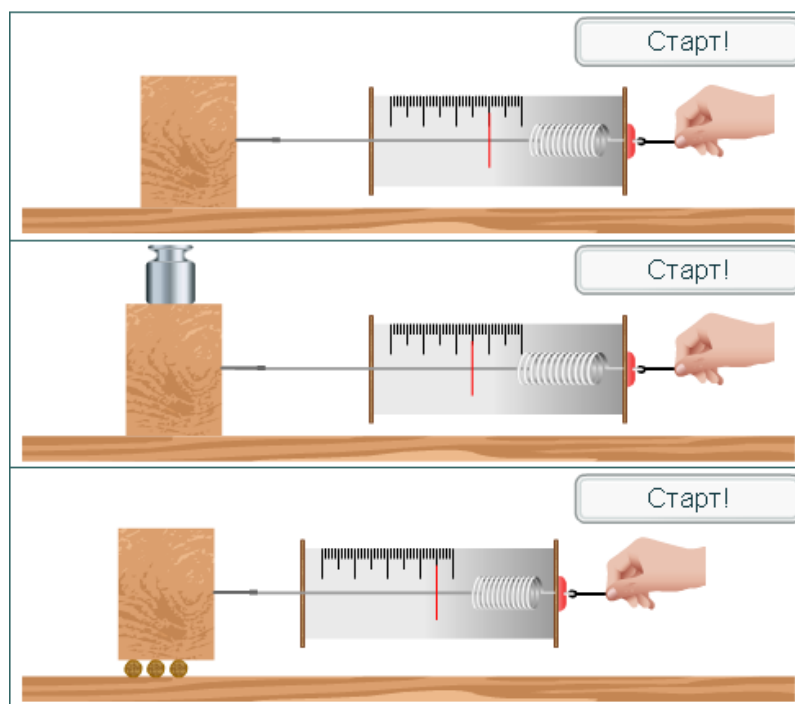


Рисунок 1 - Модель опыта по измерению силы трения

В определении физики как науки заложено сочетание в ней как теоретической, так и практической частей. Считается важным, чтобы в процессе обучения учащихся физике учитель смог как можно полнее продемонстрировать своим ученикам взаимосвязь этих частей. Ведь когда учащиеся почувствуют эту взаимосвязь, то они смогут многим процессам, происходящим вокруг них в быту, в природе, дать верное теоретическое объяснение. Это может являться показателем достаточно полного владения материалом.

Демонстрационные опыты целесообразно проводить в дополнение к рассказу преподавателя при объяснении нового материала или при повторении пройденного, так же можно предложить опыты, проводимые самими учащимися в классе во время уроков в процессе фронтальной лабораторной работы под непосредственным наблюдением учителя.

Физика является экспериментальной наукой, поэтому необходимо во время проведения урока показывать учащимся опыты для демонстрации

сущности физических процессов, показывать взаимосвязь физических законов и теорий с экспериментальными методами исследований.

Учебный физический эксперимент выступает в роли помощника для познания сущности явления. Помогает учащимся сформировать образы, отражающие суть происходящего явления. Например, при прохождении сложной темы или при решении сложной задачи применение демонстраций компьютерных моделей позволяет активизировать образное мышление школьников. Учащиеся будут иметь возможность опираться на материал, полученный при демонстрации интерактивной модели.

Любая деятельность протекает более эффективно и дает качественные результаты, если при этом у личности имеются сильные, яркие, глубокие мотивы, вызывающие желание действовать активно, с полной отдачей сил, преодолевать неизбежные затруднения, неблагоприятные условия и другие обстоятельства, настойчиво продвигаясь к намеченной цели. От того насколько сформированы мотивы учебной деятельности, зависит ее успешность. От степени мотивации в значительной мере зависят как учебная активность учащихся, так и их успеваемость. Мотивация представляет собой существенную внутреннюю характеристику личности как субъекта учебной деятельности, а потому оказывает непосредственное влияние на сложные психологические процессы совершенствования и развития обучающегося [58, с. 187].

Опыт же не только учит, он увлекает ученика, заставляет лучше понимать то явление, которое он демонстрирует. Ведь известно, что человек, заинтересованный в конечном результате, добивается успеха. Так и в данном случае заинтересовав ученика, пробудим тягу к знаниям.

От умения учителя применять такого рода опыты напрямую зависит успеваемость его учеников.

1.3. Пути формирования мотивации

В современной педагогической литературе общепризнанной является идея взаимосвязи усвоения материала и отношения к нему учащихся, то есть интеллектуальные процессы напрямую зависят от мотивов деятельности. Конкретные мотивы, побуждающие ребенка учиться, определяют то, чем становятся для него полученные знания и как они усваиваются.

Школьника нельзя успешно учить, если он относится к учению и знаниям равнодушно, без интереса. Поэтому интересы учащихся надо формировать и развивать. Познавательный интерес – это интерес к учебной деятельности, к приобретению знаний, к науке. Возникновение познавательного интереса зависит, в первую очередь, от уровня развития ребенка, его опыта, знаний, той почвы, которая питает интерес, а с другой стороны, от способа подачи материала. Интерес школьников к учению является определяющим фактором в процессе овладения ими знаниями.

Как все психические свойства личности, интерес зарождается и развивается в процессе деятельности. Поскольку познавательный интерес выражается в стремлении глубоко изучить данный предмет, вникнуть в сущность познаваемого, то развитие и становление интереса наблюдается в условиях развивающего обучения. Опыт самостоятельной деятельности способствует тому, чтобы любопытство и первоначальная любознательность переросли в устойчивую черту личности – познавательный интерес.

Чтобы сформировать мотивацию у учащихся в процессе обучения физике, важно понимать причины, почему учащийся не хочет учиться, какие стороны мотивации у него не сформированы, и что необходимо сделать, как организовать его деятельность, чтобы мотивация к учению появилась.

Интерес к содержанию обучения и к самой учебной деятельности зарождается у обучающихся там, где им предоставляется возможность проявлять в учении самостоятельность и инициативность. Так, повышению интереса к учению способствуют применение активных методов обучения, таких как использование интерактивных моделей, виртуальных лабораторных работ, демонстрация натурального физического эксперимента, постановка таких вопросов в ходе учебного занятия, решение которых требует от обучающихся поисковой активности и создание в этих целях проблемных ситуаций. Важнейшим условием возникновения интереса к учебной деятельности является появление в этой деятельности трудностей, преодоление которых носит посильный характер.

Формируя устойчивые интересы к содержанию и процессу учебной деятельности, педагог тем самым обеспечивает их выступление в качестве постоянного побудительного механизма познания [2].

Яном Амосом Коменским был сформулирован принцип наглядности обучения и понимался им как отражение необходимости привлечения всех органов чувств обучаемого для восприятия предмета изучения.

Наглядный образ – сложная структура, он создается в результате мыслительной деятельности. Ребенок в раннем возрасте мыслит преимущественно наглядными образами. В дальнейшем наглядные образы как отражение реального мира обобщаются, усложняются и становятся основой для формирования понятий. Доказано, что без контакта с реальным миром в форме созерцания, наблюдения, выполнения предметных действий, что сопровождается созданием наглядных образов, знания учащихся не могут быть осознанными и действенными [51, с. 44].

Одним из главных назначений наглядности в процессе обучения является выделение существенной информации, представленной в виде образов.

Мотивации посвящено огромное количество работ, и все без исключения авторы рассматривают использование наглядности как средство усиления мотивации, поскольку наглядные образы позволяют подчеркнуть связь изучаемого материала с жизнью, с практической деятельностью, что дает возможность обосновать значимость и необходимость изучения того или иного учебного материала. Для формирования мотивации важное значение имеют образы воображения, которые формируются и используются при всех видах моделирования, которое вызывает неизменный интерес у детей.

Наглядность не должна использоваться по принципу – её много не бывает. Совершенно ясно, что наглядность может стать бесполезной или даже вредной. Как отмечал А. Н. Леонтьев, место наглядных средств в процессе обучения должно определяться отношением деятельности школьника с наглядным материалом к той деятельности, которая является целью обучения. Эффективность средств наглядности зависит от того, способствует ли восприятие наглядного материала деятельности, ради которой используются эти средства. И далее автор делает вывод: если нет связи между этими видами деятельности, то наглядность играет отрицательную роль [34].

Чтобы этого не случилось, при планировании использования средств наглядности необходимо осуществлять реализацию с учетом возраста учащихся, уровня развития их образных и рациональных форм мыслительной деятельности, необходимости активизации мышления в каждом конкретном условиях [63].

Использование наглядных средств при обучении повысит продуктивность учебно-воспитательного процесса только в том случае,

если учитель хорошо себе представляет и понимает психологические основы их применения.

Наглядность, если подразумевать под ней все возможные варианты воздействия на органы чувств обучаемого, обоснована еще Я.А. Коменским, назвавшим ее «золотым правилом дидактики» и требовавшим, чтобы все, что только можно, представлялось для восприятия чувствами. Современные технологии имеют для воплощения этого правила широкие возможности, которые необходимо реализовывать на основе учета психологических особенностей восприятия информации в процессе обучения.

Из психологии известно, что зрительные анализаторы обладают значительно более высокой пропускной способностью, чем слуховые. Информация, воспринятая зрительно более осмысленна, лучше сохраняется в памяти. Однако в процессе обучения основным источником информации продолжает оставаться речь учителя, воздействующая на слуховые анализаторы. Следовательно, учителю необходимо расширять зрительные средства подачи информации.

Начальным этапом процесса усвоения знаний являются ощущения и восприятия. Сигналы, воспринимаемые через органы чувств, подвергаются логической обработке, попадают в сферу абстрактного мышления. В итоге чувственные образы включаются в суждения и умозаключения. Значит, более полное использование зрительных и слуховых анализаторов создает в этом случае основу для протекания следующего этапа процесса познания – осмысления. Кроме того, при протекании процесса осмысления применение наглядности (в частности, изобразительной и словесной) оказывает влияние на формирование и усвоение понятий, доказательность и обоснованность суждений и умозаключений, установление причинно-следственных связей и т.д.

Особенно должно учитываться учителем эмоциональное воздействие образного материала, полученного с помощью технических средств. Если ему важно сконцентрировать внимание учащихся на содержании предлагаемого материала, то сила их эмоционального воздействия вызывает интерес и положительный эмоциональный настрой на восприятие. Избыток эмоциональности затруднит усвоение и осмысление основного материала. Если используемый материал должен вызвать определенные чувства и переживания (на уроках чтения и литературы, истории, на воспитательных занятиях и др.), решающим оказывается именно эмоциональный потенциал используемого средства [20].

Учебный физический эксперимент (УФЭ) имеет большое значение при проведении урока, именно с его помощью можно включить образное мышление. Он формирует накопленные ранее предварительные представления о физических явлениях, которые к началу изучения физики не у всех бывают правильными.

На протяжении всего курса физики эти эксперименты пополняют и расширяют кругозор учащихся. Они зарождают правильные начальные представления о новых физических явлениях и процессах, раскрывают закономерности и знакомят с методами исследования. Демонстрация опытов развивает внимание и память учащихся при изучении различных явлений и закономерностей.

Так же, эксперимент может быть исходным элементом для объяснения учебного материала, иллюстрировать и сопровождать рассказ, беседу, объяснение и лекцию учителя; подтверждать изложенное. Демонстрационный опыт, как один из видов эксперимента, используется также для постановки экспериментальных задач и иногда при опросе учащихся и повторении пройденного материала.

Будучи средством формирования мотивации, учебный эксперимент одновременно является и главным средством наглядности при изучении

физики; он позволяет наиболее успешно и эффективно формировать у школьников конкретные образы, адекватно отражающие в их сознании реально существующие физические явления, процессы и законы, их объединяющие.

Автор книги «Демонстрационный эксперимент по физике» Хорошавин С.А. отметил: «Особенно существенна роль демонстрационного эксперимента в развитии у учеников наблюдательности, образного мышления, умения делать обобщения на основе наблюдаемых фактов, предвидеть ход течения наблюдаемого процесса и т. д.

Являясь носителем информации, убедительный своей объективностью, выразительный своей образностью, экономный по затратам учебного времени, впечатляющий, а потому легко запоминающийся - демонстрационный эксперимент активно формирует знания учащихся и побуждает их к действию (формирует мотивацию)» [66].

Все вышесказанное определяет способы формирования мотивации учащихся: создание благоприятного эмоционального тонуса в учебно-познавательной деятельности, увлекательная подача учебного материала, использование нетрадиционных форм и методов обучения.

В начале урока необходимо подготовить учащихся к предстоящей на уроке учебной деятельности. Для этого преподаватель подробно разъясняет задачи урока: какие новые знания учащийся должен получить; какие физические понятия, теории усвоить; какие устройства изучить; какими способами решения физических задач, выполнения лабораторных работ овладеть; какие новые умения в пользовании физическими приборами отработать; сколько качественных или экспериментальных задач должен решить каждый учащийся, какой физический опыт выполнить, какую часть задания законспектировать, на сколько вопросов

ответить, устно или письменно и т.п. При этом очень важно показать необходимость и значимость выполняемой работы.

Однако, наблюдения показывают, что одни только приемы разъяснения целей урока и указание на конечный результат не обеспечивают активного мотивационного состояния у всех учащихся. Мотивационные состояния можно активизировать, используя систему трех уроков: 1 урок – введение нового материала, 2 урок – закрепление, 3 урок – контроль знаний. Все вместе способствует мотивации учащихся, особенно если включать в каждый из них физический эксперимент [68].

В первом параграфе мы рассмотрели классификацию мотивов по Марковой А.К. и Якобсону П.М., что именно возникновение мотива приводит к появлению познавательного интереса у ученика, помогает приложить усилия для овладения необходимыми знаниями и стимулирует его на обучение. Проанализировав сущность мотивации, ее связь с потребностями, с деятельностью и целями, рассмотрим более подробно пути ее формирования.

Можно выделить два пути формирования мотивации, которые являются важными и взаимодополняющими друг друга: вербально-логический и деятельностно-ориентированный путь развития мотивации с использованием эксперимента.

Вербально-логический путь развития мотивации предполагает использование метода убеждений, разъяснений ученику того факта, что обучение необходимо каждому человеку, и что оно позволяет ему развить свои способности и повысить интеллектуальный уровень. Это, в свою очередь, даст возможность приобрести любую профессию, создать необходимые условия для нормальной жизнедеятельности.

Среди учащихся бытует мнение, что образование как таковое в жизни не так уж и необходимо. Этому влиянию способствуют средства массовой информации (окружающие люди, обстановка, телефоны,

развлечения и тд). Они, как правило, не видят связи полученных знаний со становлением личности. Задача учителя состоит в том, чтобы методом убеждений показать учащимся, что необходимо иметь определенный запас знаний, особенно по физике, которые пригодятся в их дальнейшей жизни.

Необходимо обсуждать на уроках физики литературу, которую читают школьники, опираться на некоторый жизненный опыт, имеющийся у них на данный момент, показывая необходимость знаний по физике для любого человека, независимо от выбранной профессии.

На практике применяется метод убеждения с опорой на натурный и виртуальный эксперимент при прохождении различных разделов физики (механика, оптика, электричество, термодинамика и т.д.). Например, перед изучением темы «Сила Архимеда» (Условие плавания тел) для раскрытия практической значимости учебного материала в седьмом классе можно обсудить с учащимися следующий вопрос: яйцо может плавать в воде или оно утонет? Проведем опыт! У нас на столе находится стакан с водой. Аккуратно опускаем яйцо в воду, что мы видим? (яйцо утонуло). Делаем вывод: в пресной воде яйцо тонет. Достаем ложкой яйцо из стакана с пресной водой. Добавляем в этот стакан соль, хорошо размешиваем, до тех пор, пока она не растворится. Теперь опускаем яйцо в соленую воду. Что случилось? (яйцо держится на поверхности воды). Почему? (ответы детей) Потому, что яйцо поддерживает не только вода, но и растворенные в ней частички соли. Соленая вода помогает держаться на поверхности.

После чего целесообразно дать возможность учащимся самим пронаблюдать условия, при которых тело находится на плаву. Для этого нам понадобится емкость с водой и небольшой пластиковый стаканчик. Опускаем его в воду, он плавает. Начинаем постепенно заполнять его грузом - это могут быть монетки, болтики, гвоздики и т.д. Задача

учащихся - выяснить до какой степени можно нагрузить пластиковый стаканчик, чтобы он оставался на плаву. Проанализировать, от чего зависит плавание этого тела, в данном случае пластикового стаканчика с грузом. Ученики приходят к выводу о необходимости знаний в области физики и умений применять полученные знания в жизни.

Этот способ относится ко второму пути развития мотивации, который называется деятельностью-ориентированный, он является более значимым и эффективным. Рассмотрим его роль в развитии мотивации учебной деятельности. Данное направление работы предполагает создание таких условий деятельности, которые дадут возможность ученику самостоятельно пересмотреть взгляд на нее и позволят повысить интерес к выполнению тех или иных действий. Эти условия повлияют на качество знаний и развитие личности ученика в целом.

В процессе общения с учениками можно заметить, что из наиболее интересных способов деятельности они выделяют такие, которые требуют активности, самостоятельности и вызывают эмоциональный подъем: лабораторные работы, практические работы и домашние эксперименты.

Важно отметить, что этот подход к формированию мотивации предоставляет учителю возможность широкого использования более разнообразных способов и приемов организации учебной деятельности, что обеспечивает более полную реализацию способностей и возможностей ученика. Приемы, направленные на удовлетворение потребностей личности в процессе обучения физике должны стать основой для создания учебных технологий формирования мотивации.

Рассмотрим, какими способами можно ввести демонстрационный эксперимент на уроке с целью формирования мотивации.

Первый способ - провести демонстрационный эксперимент и дать возможность ученикам самим объяснить, как они понимают суть

происходящего явления. Например, при изучении темы «Строение вещества» в 7м классе проводится опыт с металлическим шариком, который в не нагретом состоянии проходит сквозь кольцо, а если шарик нагреть, то расширившись, он уже сквозь кольцо не пройдет. Задать детям вопрос: Что произошло с шариком, почему он не может пройти сквозь кольцо? Выслушать их предположения, после чего показать с помощью интерактивной модели, что происходит внутри шарика на молекулярном уровне. Представить, что цельный металлический шарик может состоять из мельчайших частичек трудно, а при просмотре его модели на экране становится понятнее сущность явления расширения тел при нагревании [77]. Модель «Изменение объема тела при нагревании» представлена ниже на рисунке 2.

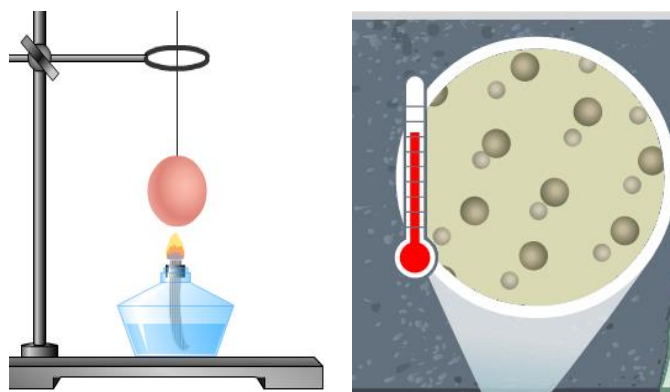


Рисунок 2 - Модель опыта Изменение объема тела при нагревании

Так же для того, чтобы вовлечь учеников в процесс, можно предложить им снять на видео весь процесс демонстрации или сфотографировать демонстрацию с одного и того же ракурса до начала опыта и после. Современные камеры позволяют зафиксировать быстротекающие процессы, а также приблизить и увеличить изображение.

Натурный эксперимент невозможно полностью заменить компьютерным, поэтому компьютерные модели выступают в роли помощника при демонстрации тех явлений, которые сложно представить.

Ученикам гораздо интереснее наблюдать натурный эксперимент. Поэтому полезно использовать интерактивные модели в сочетании (дополнении) к натурному или для закрепления материала.

Второй способ – дать возможность учащимся самим провести опыт. Если мы рассматриваем ту же самую тему, то для ее закрепления задаем домашнее задание учащимся самим проделать несколько несложных опытов. С металлическим шариком мы не видим, как вещество может состоять из мельчайших частиц, поэтому их задача проделать опыт с такими веществами, которые могут распадаться на маленькие частицы: кисточка краски в воде, раскрошить мел которым пишут на доске, подточить карандаш и т.д.

В курсе по теме «Условие плавания тел» желательно провести эксперимент с использованием пластилина. Только сначала задать вопрос: Что нужно сделать, чтобы пластилин находился на плаву? Они выдвигают разные идеи, чаще всего предлагают сделать его плоским, сделать в нем отверстие, насыпать соли в емкость с водой, скатать из него шарик, внутри которого будет воздух. После чего они пробуют сделать все варианты сами, они смотрят и понимают, кто из них говорил правильное решение.

Иногда учителя физики сталкиваются с проблемой недостатка приборов и оборудования. Если мы будем объяснять ту же самую тему, то нужно показать ученикам примеры того, что предметы будут всплывать или тонуть, в зависимости от того в какую жидкость их помещают. В этом случае удобно применить компьютерную модель. (см. рис. 3)

Данный интерактивный тренинг используют с целью закрепления материала по условиям плавания тел в жидкости. На экране с правой стороны изображены предметы из разных веществ, с левой стороны список жидкостей разной плотности. Задача ученика расположить

предметы на соответствующие места в жидкости, перетаскив их в емкость с жидкостью, используя таблицы плотностей в учебнике.

Выбираем жидкость, нажимаем на кнопку с надписью ее названия в списке, ее цвет в емкости соответственно будет меняться. Далее выбираем по очереди предметы из предложенных (кубик льда, кирпич, пробка, золотое кольцо) и перетаскиваем в жидкость, располагая их на той глубине, на которой они будут находиться, исходя из сравнения плотности жидкости с плотностью вещества погруженного предмета.

После того как мы уверены в том, что расположили все предметы на нужном уровне, нажимаем кнопку «проверить». Если задание выполнено верно, то на экране высвечивается зеленая надпись: «Правильно!». В этом случае мы выбираем следующую жидкость и проделываем все то же самое. Если же мы допустили ошибку, то те предметы, которые расположены на правильной глубине остаются в жидкости, а другие возвращаются в список с правой стороны, всплывает надпись: «Ответ неверный». Разрешается допустить три ошибки, после чего компьютер сам располагает все предметы на правильной глубине [78].

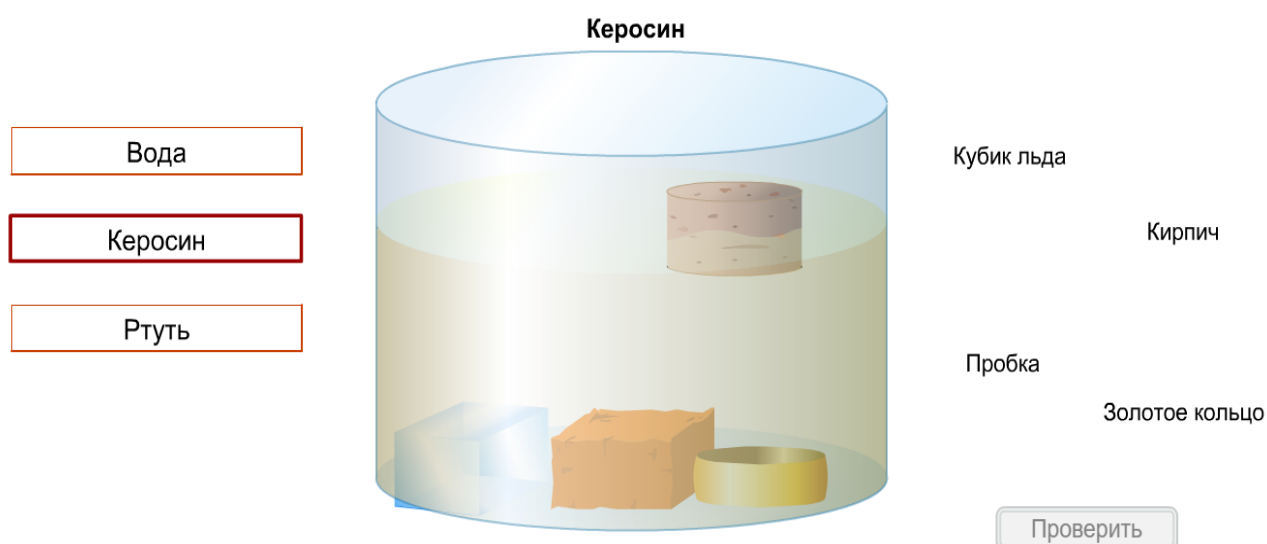


Рисунок 3 - Модель опыта условие плавания тел в жидкости

Эффективность развития мотивации будет обеспечиваться целенаправленной деятельностью на протяжении каждого урока. Задача

учителя состоит в том, чтобы ученик был постоянно настроен на учебную деятельность. Задача учителя заключается в том, чтобы обеспечить возникновение, сохранение и преобладание мотивов учебно-познавательной деятельности.

Глава 2.

Методика формирования мотивации учащихся основной школы при обучении физике

2.1. Использование комплексного натурального и компьютерного экспериментов

Во время бурного развития электронных средств появилась возможность использовать при обучении физике методы компьютерного моделирования, однако нет эффективных методик, которые бы рассматривали применение компьютерного моделирования в комплексе с другими видами наглядности. Компьютерные модели часто используют, пренебрегая натурным экспериментом, вместо того, чтобы дополнять и обогащать друг друга.

Использование компьютерных моделей физических процессов позволяет дополнить натуральный эксперимент, необходимый для формирования понимания сущности физических явлений, понятий и введении физических величин.

Именно поэтому для повышения эффективности обучения целесообразно проводить натуральный эксперимент в сочетании с компьютерным экспериментом. Его использование поможет провести и новую тему, и демонстрационный эксперимент, и повторение уже изученных явлений, при этом не нарушая техник безопасности.

Использование компьютерных моделей физических явлений в учебном процессе в ряде случаев имеет свои несомненные преимущества. Они позволяют иначе взглянуть на изучаемое явление, получить более полную информацию об изменяющихся физических величинах, построить соответствующие графики, траектории, в динамике “пронаблюдать” исследуемые процессы, сформировать у учащихся наглядный образ изучаемого явления, проникнуть в его физическую

сущность, получить ответы на вопросы, которые могут остаться открытыми в результате проведения реального эксперимента.

Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении (введении) нового материала, закреплении, повторении, контроле. При этом для ребенка он выполняет различные функции: учителя, рабочего инструмента, объекта обучения, досуговой (игровой) среды.

В настоящее время вводятся в практику преподавания принципиально новые носители информации. Так, например, значительная часть учебных материалов, в том числе тексты источников, комплекты иллюстраций, графики, схемы, таблицы, диаграммы все чаще размещаются не на полиграфических, а на мультимедийных носителях. Появляется возможность их сетевого распространения и формирования на базе учебного кабинета собственной библиотеки электронных изделий. Сочетание виртуального и натурального учебного эксперимента способствует повышению эффективности его проведения, позволяет осуществить комплексное применение на уроках различных видов средств обучения, используя их функциональные возможности.

Изучение физики трудно представить без лабораторных работ, однако многие явления в условиях школьного физического кабинета не могут быть продемонстрированы. К примеру, это явления микромира, либо быстро протекающие процессы, либо опыты с приборами, отсутствующими в кабинете. В результате учащиеся испытывают трудности в их изучении, так как не в состоянии мысленно их представить. Компьютер может не только создать модель таких явлений, но также позволяет изменять условия протекания процесса, предоставить информацию с оптимальной для усвоения скоростью.

Подчеркнем, что практически каждый учебный эксперимент позволяет доказать существование того или иного явления, зависимости, подтвердить соответствующее теоретическое положение.

Проведя первые компьютерные уроки, мы пришли к выводу, что они требуют особой подготовки. К таким урокам необходимо составлять план их проведения, включая и натурный эксперимент, и виртуальный (т.е. реализованный на экране монитора). Особенно хочется отметить, что моделирование различных явлений ни в коем случае не заменяет настоящих, "живых" опытов, но в сочетании с ними позволяет на более высоком уровне объяснить смысл происходящего. Такие уроки вызывают у учащихся настоящий интерес, заставляют работать всех, даже тех ребят, которым изучение физики даётся с трудом. Качество знаний при этом заметно возрастает.

Компьютер как элемент учебной экспериментальной установки используется на разных этапах урока и практически во всех видах эксперимента. Рассмотрим варианты того, каким образом можно проводить уроки с использованием виртуального и натурального эксперимента.

В данном параграфе предложена методика экспериментального изучения давления твердых тел, жидкостей и газов при прохождении третьей главы в 7 классе. Предлагаемая нами методика экспериментального изучения этих величин и явлений позволяет на простом оборудовании, доступном любому физическому кабинету, показать их учащимся более детально (рассмотреть их с большей точностью). Рассмотрим изучение тем с применением натурального и компьютерного экспериментов.

Изучение темы «Давление твердых тел. Способы его изменения».

Из жизненного опыта учащимся хорошо известно, что человек с тяжелой ношей глубже проваливается в снег, чем без ноши, однако, если он будет на лыжах, то не провалится в снег.

При изучении темы «Давление. Способы изменения давления» в начале урока учитель проводит демонстрацию. Опыт будет проводиться с прямоугольной пластиной, в которой закреплены четыре гвоздя. Кроме того, потребуется прозрачная кювета с пшеном и стальная гиря. Установим пластину с острыми концами гвоздей на пшено. Гвозди несколько углубились в пшено. Теперь поставим на пластину гирю. Пластина с гирей опустилась в пшено значительно больше. Заметим, на какой глубине находятся острые концы гвоздей. Перевернем пластину и снова поставим на пшено. Площадь ее опоры возросла. Поместим на пластину ту же гирю. Будет видно, что шляпки гвоздей углубились в пшено значительно меньше.

Этот же опыт можно провести, взяв одинаковые стаканы и гири. Левый стакан поставим на пшено днищем, а правый перевернем и поставим верхней кромкой. Поместим один груз в левый стакан, мы увидим, что его углубление в пшено практически не изменилось. Такой же груз поставим на правый стакан. В итоге этот стакан заметно углубится в пшено. Из данного опыта мы увидим, что стакан, опирающийся на пшено всей поверхностью дна, почти не углубится, а стакан, опирающийся узкой кромкой своего края, углубится при той же нагрузке заметно сильнее. (см. рис. 4)

Теперь исследуем зависимость давления от действующей силы. Вернемся к опыту с пластиной с четырьмя гвоздями. Обратим внимание, на какую глубину погрузятся шляпки гвоздей, когда на пластине стоит гиря массой 50 г. Теперь установим на пластину гирю массой 200 г. В данном случае гвозди заметно глубже погрузятся в пшено.

Так как данная демонстрация проводится с предметами маленьких размеров, то большинство учеников, сидящих на последних партах, не увидят, что происходит на демонстрационном столе. В этом случае можно позвать учащихся подойти к демонстрационному столу и встать полукругом. (Был такой опыт). Дети начинают толкаться, вставать слишком близко и другим загораживать обзор. Поэтому этот вариант не практичен. Гораздо нагляднее будет продемонстрировать то, что происходит на демонстрационном столе через специальную камеру, которая позволит рассмотреть кювету на более крупном плане. Будет хорошо видно, что гвозди под действием более тяжелой гири углубляются в пшено значительно больше.

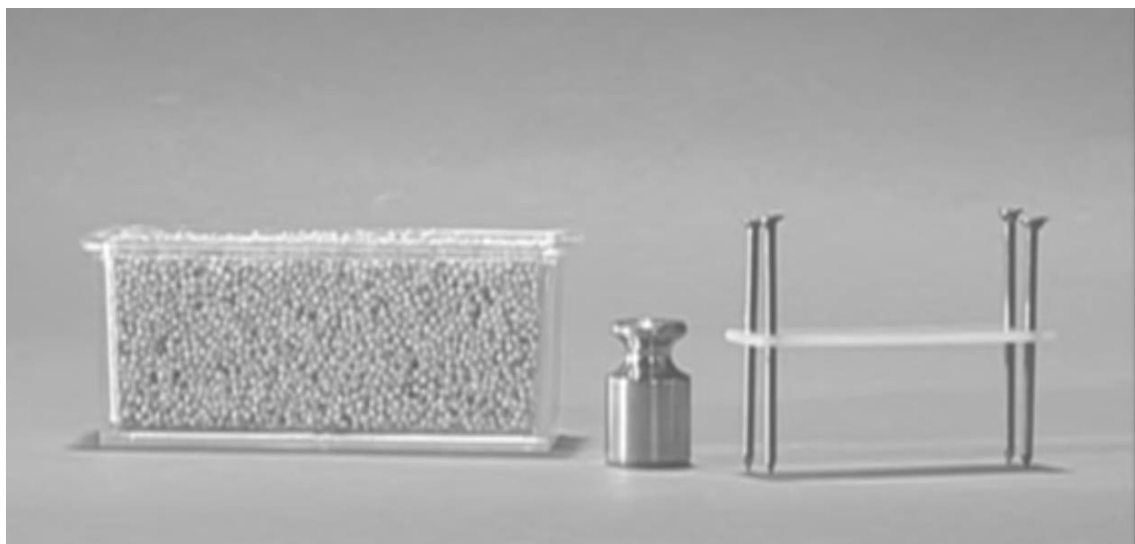


Рисунок 4 - Опыт к теме «Давление твердых тел»

После просмотра данной демонстрации делаем вывод вместе с учащимися, что для полной характеристики давления твердых тел на опору необходимо одновременно учитывать значение приложенной силы и площади опоры, на которую это действие распределяется.

В качестве домашнего задания учащимся предлагается вычислить, какое давление на пол они оказывают стоя на одной ноге и на двух. Для этого им необходимо: знать массу своего тела, чтобы вычислить силу тяжести; листочек в клетку (миллиметровку), чтобы обвести контур своих

подошв и узнать площадь опоры. После чего они производят вычисления по формуле $P=F/S$ и дают ответ на два вопроса. 1) Как отличается давление на опору стоя и при ходьбе? (Давление на опору стоя меньше, чем при ходьбе, в 2 раза, так как стоя мы опираемся на обе ноги, а при ходьбе то на одну, то на другую ногу). 2) Как изменится давление, если встать на коньки? (Давление увеличится, потому что площадь опоры уменьшится).

Изучение темы «Давление газа».

Основная задача урока - показать на основе молекулярно-кинетической теории причину существования давления в газах. Давление газа на стенки сосуда объясняют ударами движущихся молекул. Тот факт, что во время удара одно тело с некоторой силой действует на другое, для учащихся понятен по жизненному опыту. Удар отдельной молекулы производит незаметное действие на стенку. Но число молекул газа в сосуде огромно, и они движутся с большими скоростями. Поэтому результирующее действие всех молекул оказывается значительным. Естественно предположить, что давление газа тем больше, чем больше число молекул в единице объема (т. е. плотность газа) и чем больше скорость молекул.

Для подтверждения этого вывода можно показать следующий опыт. Под колокол воздушного насоса поместим завязанный резиновый шарик. Он содержит небольшое количество воздуха. Будем откачивать насосом воздух из-под колокола. Вокруг оболочки шарика воздуха становится меньше и шарик, постепенно раздуваясь, принимает форму шара. Как объяснить этот опыт?

Мы объясняем этот опыт детям, что движущиеся молекулы газа непрерывно ударяются о стенки шарика внутри и снаружи. При откачивании воздуха число молекул вокруг оболочки шарика уменьшается. Но внутри их число не изменяется. Поэтому число ударов

молекул воздуха о внешнюю поверхность шарика становится меньше, чем число ударов о внутреннюю поверхность. И объем шарика растет до тех пор, пока результирующая сила давления воздуха внутри шарика не сравняется с силой упругости оболочки.

При этом оболочка шарика принимает форму шара, то есть газ давит на ее стенки по всем направлениям одинаково. (см. рис. 5)

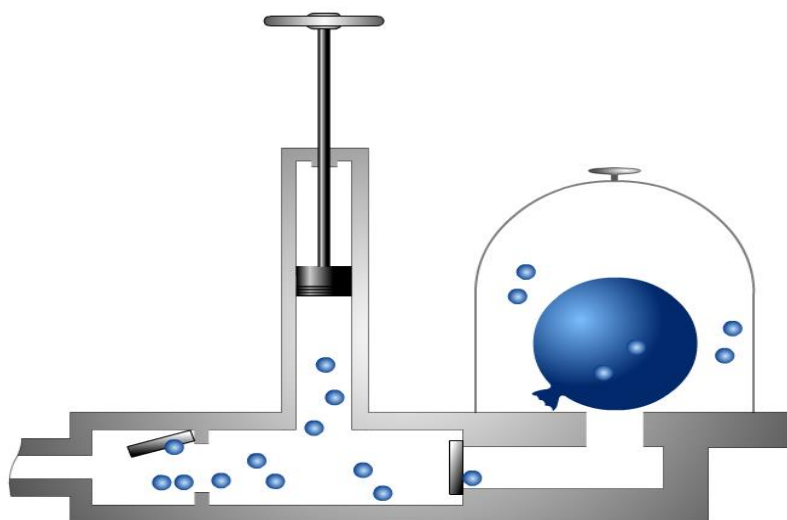


Рисунок 5 - Модель опыта, подтверждающего существование давления газа

Чтобы ученики понимали, о чем мы говорим, можно показать модель этого опыта. Данная модель иллюстрирует опыт, показывая молекулы воздуха, их хаотичное движение и перемещение из-под колокола в насос [79].

По этой же теме необходимо продемонстрировать опыт, показывающий зависимость давления газа от его объема. Для этого нам понадобится стеклянная трубка с поршнем, один конец которой закрыт тонкой резиновой пленкой.

При вдвигании поршня резиновая пленка выгибается наружу, а при вытягивании поршня из трубки пленка прогибается внутрь сосуда. Задаем ученикам вопрос: с чем это связано? Тем самым даем возможность им самостоятельно прийти к ответу, опираясь на полученные знания ранее.

Проверяем правильность их ответов и показываем эту же демонстрацию на компьютерной модели, на которой они увидят, что происходит с воздухом внутри трубки под поршнем. Данная демонстрация позволяет сделать вывод о том, что при уменьшении объема газа его давление увеличивается, а при увеличении объема давление уменьшается. (см. рис. 6)

С целью закрепления материала ученикам задается домашнее задание: с помощью интерактивной модели посмотреть зависимость давления газа от температуры, объема и количества молекул в сосуде и письменно в тетради сделать вывод. (см. рис. 7)

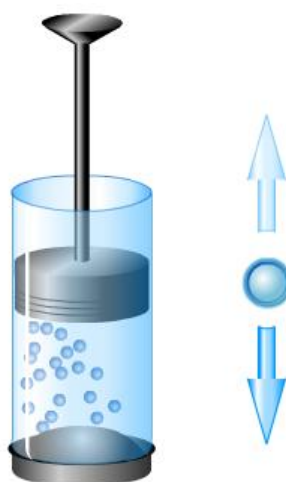


Рисунок 6 - Модель опыта, показывающего зависимость давления газа от объема

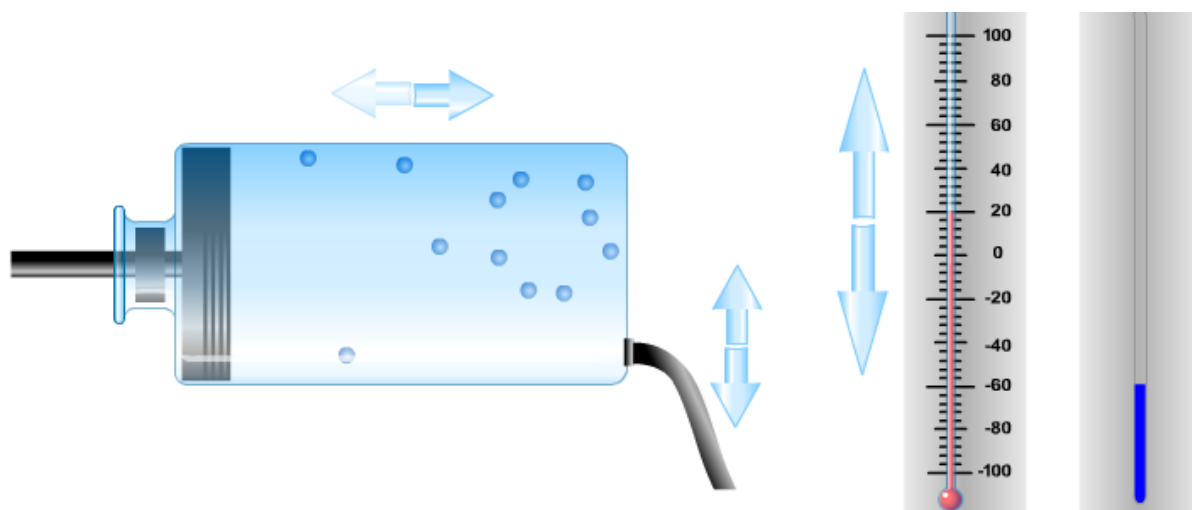


Рисунок 7 - Интерактивная модель зависимости газа от температуры,

объема и количества молекул в сосуде

Модель можно открыть с помощью интернет браузера, перейдя по ссылке [80]. На экране изображены: трубка с поршнем, шкала термометра и шкала барометра. С помощью стрелок над трубкой можно перемещать поршень в правую сторону и в левую сторону, тем самым изменяя объем емкости. Стрелки около термометра позволяют изменять температуру в трубке под поршнем. Стрелки около трубки изменяют количество частиц вещества (молекул воздуха).

Изучение темы «Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля».

При рассмотрении с учащимися основных свойств жидкостей необходимо вспомнить, что жидкости сохраняют объем и принимают форму сосуда, в который они налиты. Эти свойства жидкостей обусловлены особенностями их молекулярного строения и характером движения молекул (большой их подвижностью). Подвижностью молекул объясняют и текучесть жидкостей.

Изучение свойств газов представляет некоторую трудность по сравнению с изучением свойств жидких и твердых тел. Школьники имеют о газах только самые общие и не всегда правильные представления. Кроме того, проведение опытов с газами сложнее, чем с жидкостями: многие газы бесцветны, их труднее «подкрасить», сохранить в открытых сосудах.

Изучение свойств газов начинают с повторения их основных свойств, которые сопоставляют со свойствами жидкостей. Газы, так же как и жидкости, не имеют определенной формы, но стремятся занять больший объем. Воздух заполняет всё свободное пространство, которое не занято другими телами. Например, газовый баллон, воздушный шарик, камера автомобильной шины, надувной плавательный круг, все они равномерно заполнены газом.

Закон Паскаля - основной закон гидро- и аэростатики. Давление, производимое внешними силами на жидкость или газ, находящихся в замкнутом сосуде, передается одинаково во всех направлениях.

При изучении закона Паскаля вначале рассматривают вопрос о давлении газов. Учащиеся должны вспомнить, что давление газа на стенки сосуда или на находящиеся в нем тела обусловлено ударами молекул и зависит от их числа (плотности газа) и скорости движения (температуры). Точно так же давление в жидкости во все стороны передается одинаково благодаря подвижности молекул.

Вывод подкрепляют опытом с шаром Паскаля. Для того чтобы опыт был более наглядным, на стол расстилают большой кусок ткани, в центр стола располагают полый шар с маленькими отверстиями, к которому присоединена трубка с поршнем. Трубка с шаром заполнена водой. Давим на поршень, и вода начинает выливаться не только через то отверстие, которое находится на линии действия прилагаемой нами силы, но и через все остальные. Главное обратить внимание учеников на то, что из всех отверстий струи воды выходят под одинаковым давлением, это видно по длине следов воды на ткани. При увеличении давления на поршень длина струй будет увеличиваться.

Опыт с шаром Паскаля, наполненным дымом, показать сложнее, так как он протекает быстро и даже на фоне классной доски плохо виден. Как вариант, можно показать этот опыт, наполнив шар Паскаля воздухом и погрузить его в стеклянный сосуд с водой. Когда производится давление на поршень, в воде наблюдают пузырьки воздуха, выходящие из всех отверстий с одинаковым напором. Кроме того, в качестве домашнего задания предложить провести этот же опыт: изготовить самодельный шар Паскаля, с помощью пластмассового тубика (из-под геля для душа) и резиновой груши.

Можно показать также опыт, демонстрирующий передачу давления жидкостями с помощью модели на экране (см. рис. 8). Данная модель позволяет сравнить передачу давления твердыми телами и жидкими. На рисунке приведен сосуд цилиндрической формы с множеством отверстий. В сосуде находится кусок льда той же формы и размера. Очевидно, что лед оказывает давление на дно сосуда, но не оказывает никакого давления на стенки сосуда. Заменим лед на воду, переключив кнопку на экране. Мы видим, что вода будет вытекать из всех боковых отверстий сосуда, что и доказывает закон Паскаля [80].



Рисунок 8 - Модель опыта, демонстрирующего передачу давления жидкостями

Изучение темы «Давление в жидкости и газе».

На жидкость, как и на все тела на земле, действует сила тяжести. Поэтому каждый слой жидкости, налитый в сосуд, своим весом создает давление на другие слои, которые по закону Паскаля передается по всем направлениям. Следовательно, внутри жидкости существует давление. Проверим это на опыте. В качестве демонстрации проведем стандартный опыт со стеклянной трубкой, отверстие которой закрыто резиновой пленкой. Наливаем воду в трубку, под действием веса жидкости резиновая пленка прогибается.

В качестве домашнего задания ученикам предлагается самим проделать опыт, показывающий изменение давления жидкости с

глубиной. Понадобится пластиковая бутылка, на боковой поверхности которой шилом проделываются три небольших отверстия. Пока сосуд наполняют водой, отверстия закрыты, как только сосуд полностью наполнен водой, отверстия открывают и смотрят, что произойдет. После выполнения данного опыта, ученикам нужно выполнить письменно задание в тетради. Вставить на места пропусков недостающие слова в текст. Можно пронаблюдать этот же опыт с помощью модели 4.20 (см. рис. 9), а также выполнить опыт 4.21 (см. рис. 10) с помощью модели, показывающей изменение давления жидкости с глубиной.

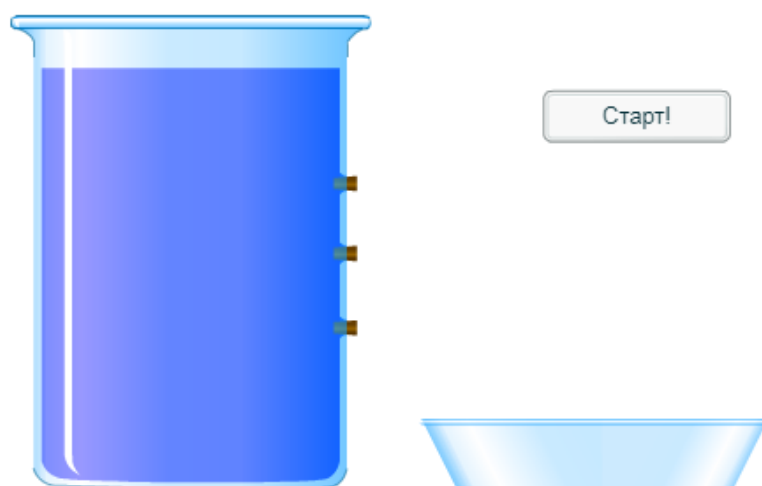


Рисунок 9 - Модель опыта, показывающего изменение давления жидкости с глубиной



Рисунок 10 - Модель опыта, показывающий

изменение давления жидкости с глубиной

На экране изображены: емкость с водой, стеклянная трубка и нить. Так же сверху появляется текст, в котором говорится о том, что необходимо сделать с данным оборудованием. По мере выполнения указаний появляются дополнительные приборы.

Данная модель удобна тем, что в домашних условиях не у всех учеников получится её сконструировать, а компьютеры в наше время есть у каждого ученика дома. Поэтому любой ученик сможет без каких-либо затруднений выполнить его дома. Такой опыт является менее затратным по времени и достаточно наглядным.

Изучение темы «Сообщающиеся сосуды».

Понятие о сообщающихся сосудах можно ввести с помощью демонстрации прибора, сделанного из двух прямых стеклянных трубок, соединённых резиновой трубкой такой длины, чтобы их можно было поднимать и опускать. Необходимо налить столько воды, чтобы ученики могли увидеть, на каком уровне при этом находится жидкость в обеих трубках. Чтобы демонстрация являлась более наглядной, воду рекомендуется подкрасить марганцовкой.

Затем полезно показать опыт с сосудом, у которого имеются четыре открытые трубки разной формы и сечения, соединенные между собой. Обратить внимание учеников на то, что и в этом случае однородная жидкость устанавливается на одном уровне. Для объяснения явления показывают модель 4.32 (см. рис. 11) на интерактивной доске и рассматривают давление столбов жидкости в каждом сосуде на площадку A , и атмосферное давление, действующее на каждую трубку [81].

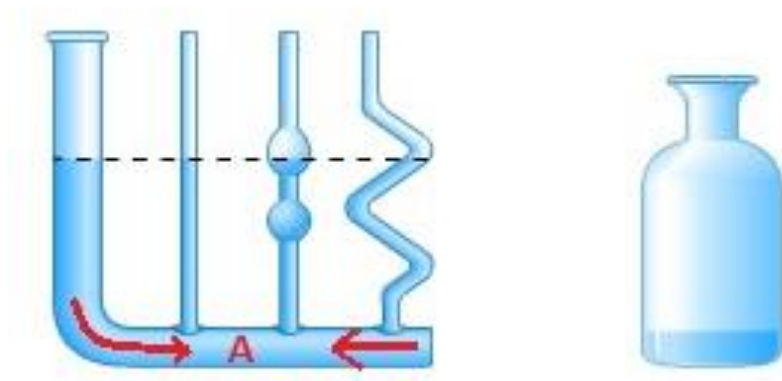


Рисунок 11 - Модель прибора, демонстрирующего равенство уровней жидкости в сообщающихся сосудах

Далее ученикам необходимо с помощью интерактивной модели самим проследить за тем, как будут изменяться уровни воды в сообщающихся сосудах, если их наклонять в разные стороны. А также, сделать вывод, заполнив пропуски в тексте, расположенном на экране рядом с интерактивной моделью.

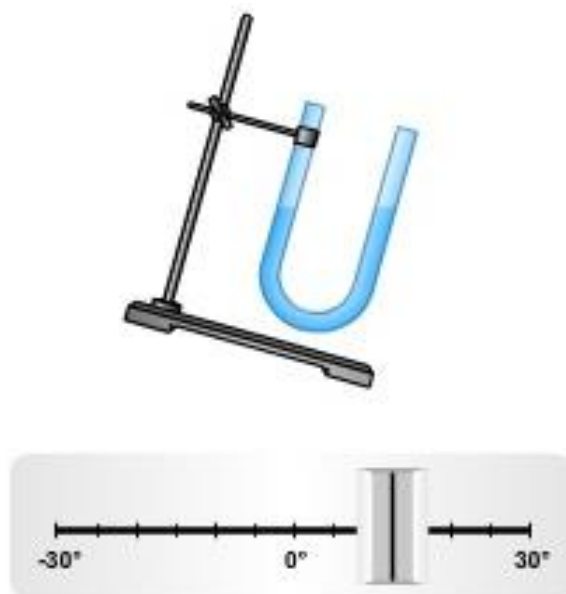


Рисунок 12 - Модель опыта с сообщающимися сосудами

Изображенную на экране изогнутую трубку, наполненную водой, можно наклонять вправо и в лево с помощью ползунка (см. рис. 12). Прodelав этот опыт и посмотрев на каком уровне находится жидкость в обеих коленах сообщающегося сосуда, нужно вставить нужные слова (из

предложенных) в текст. После того как слова перенесены на место пропусков, нажимаем на кнопку ответить. Если пропуски заполнены верно, то появится зеленая надпись: «Правильно!». Если же некоторые или все пропуски заполнены не верно, то после нажатия кнопки ответить, появится красная надпись: «Неправильно!». Слова, подобранные неправильно будут выделены серым фоном, а правильно подобранные белым. Дается одна попытка, чтобы исправить ошибку. Если снова слова подобраны неправильно, значит задание не выполнено.

Следующее задание, которое необходимо выполнить учащимся так же с помощью интерактивной модели - провести эксперимент на модели 4.33 «Сообщающиеся сосуды с разными жидкостями» (см. рис. 13). Эксперимент покажет, как установятся уровни жидкости в сообщающемся сосуде, если в одно из колен налить одну жидкость (например, воду), а в другое – другую жидкость (например, масло).

На экране изображены: сообщающийся сосуд, бутыл с маслом и бутыл с водой. Чтобы выполнить задание, нужно следовать указаниям, появляющимся на экране. Сначала появится надпись: «Налейте воду в сообщающиеся сосуды». Затем: «Налейте масло в сообщающиеся сосуды». После выполненных действий появится текст. Учащиеся должны сделать вывод, заполнив пропуски в тексте необходимыми словами: «Сделайте вывод, заполнив пропуски в тексте необходимыми словами. Таким образом, если в один из сообщающихся сосудов налить жидкость одной плотности, а во второй – другой, то при равновесии уровни этих жидкостей окажутся ..., высота столба жидкости с большей плотностью будет ... высоты столба жидкости с ... плотностью». Задание выполняется таким же образом (аналогично предыдущему).



Рисунок 13 - Модель опыта «Сообщающиеся сосуды с разными жидкостями»

По аналогии с моделью 4.32 делают вывод, что давление жидкости справа и слева на площадку А равны. Далее не трудно догадаться, что высота более лёгкой жидкости, имеющей меньшую плотность, будет больше. А измерения и расчёты покажут, то высоты жидкостей в сообщающихся сосудах обратно пропорциональны их плотностям.

Использование данных моделей компьютерных экспериментов позволяют провести опыты, которые невозможно выполнить в качестве лабораторной работы, так как для них нет специального оборудования (изогнутых трубок в нужном количестве), а также в связи с удобством выполнения этих экспериментов (позволяют избежать расплескивание воды на партах, тетрадях, тем более при работе с подсолнечным маслом).

Изучение темы «Вес воздуха. Атмосферное давление».

На уроке физики необходимо познакомить учащихся с физической сущностью атмосферного давления, причинами его существования и способами измерения. Большое значение имеет экспериментальное взвешивание воздуха и исторические справки об истории открытия атмосферного давления и способов его измерения. Современные технологии позволяют осуществить компьютерные демонстрации тех процессов, связанных с атмосферным давлением, которые невозможно выполнить в реальных условиях во время урока.

Понятие об атмосферном давлении следует вводить с помощью компьютерного эксперимента, подтверждающего наличие веса у воздуха. Рассмотрим опыт на компьютерной модели 4.34 (см. рис. 14), который, во-первых, наглядно продемонстрирует, что воздух обладает массой, а во-вторых, поможет ее определить.

На экране изображены: рычажные весы и колба, из которой выкачан воздух. Для определения веса воздуха необходимо перенести колбу на одну из чаш чувствительных весов, а на противоположную ставить гири до тех пор, пока чаши не будут находиться в равновесии. Нажимаем на клапан у колбы, тем самым открываем его, чтобы в колбу вошел воздух. Для восстановления равновесия на другую чашку весов добавляем гирьки. Масса добавленных гирек и будет равна массе вошедшего в колбу воздуха.

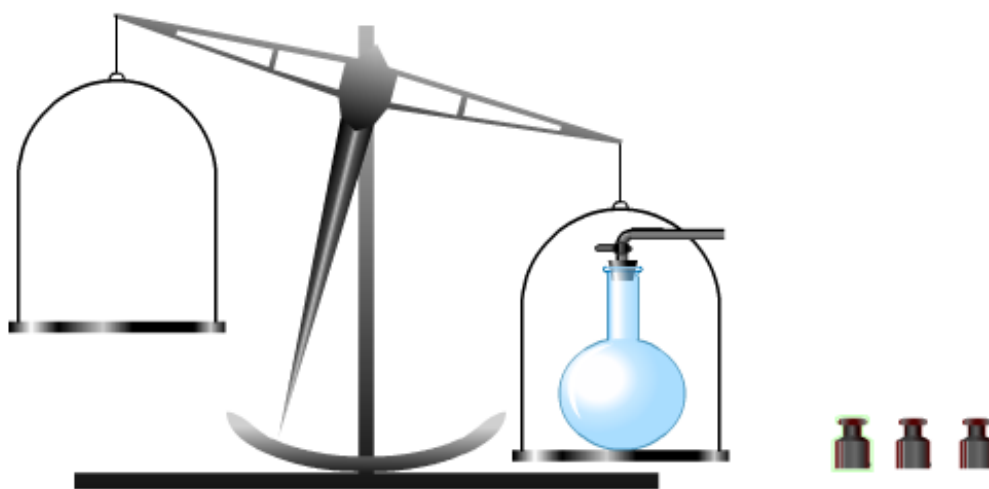


Рисунок 14 - Модель опыта для определения массы воздуха

Данный опыт покажет, что при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нормальном атмосферном давлении масса воздуха объемом 1 м^3 равна $1,29\text{ кг}$. Учащимся предлагается самостоятельно вычислить вес этого воздуха, используя формулу $P=mg$. В ознакомительном плане следует рассказать учащимся про единицы измерения атмосферного давления. Все они применяются в технике и быту. Целесообразно определить взаимосвязь между ними: $1\text{ атм} = 760\text{ мм рт. ст.} = 1013\text{ гПа}$; $1\text{ мм рт. ст.} = 133,3\text{ Па}$.

Поэтому, рассматривая свойства газов, ученики могут самостоятельно объяснить причину возникновения атмосферного давления. Задача же учителя углубить имеющиеся у школьников сведения, на основе полученных ими знаний о молекулярном строении газов и силе тяжести.

Особое внимание следует обратить на изменение давления с высотой (глубиной): при небольших подъемах в среднем на каждые 12 м подъема давление уменьшается на 1 мм рт. ст. При этом нормальным атмосферным давлением считается давление столба ртути высотой 760 мм при температуре 0°C.

После такого обзора следует показать натурный эксперимент, подтверждающий существование атмосферного давления. В сосуд с водой опускают стеклянную трубку с поршнем. Если поднимать поршень, то за ним будет подниматься вода. Ученики должны проанализировать увиденное и объяснить, почему это происходит. В связи с этим опытом можно рассказать об истории открытия атмосферного давления. Рассчитать величину атмосферного давления таким же способом невозможно. Поэтому величину атмосферного давления не рассчитывают, а измеряют с помощью барометров. После этого показывают кинофрагмент «Опыт Торричелли». После этого целесообразно рассматривать приборы, измеряющие атмосферное давление (барометры) и давления больше и меньше атмосферного (манометры).

С целью закрепления полученных понятий можно показать эффектный исторический опыт с магдебургскими тарелками. Для этого целесообразно использовать вместо тарелок вантузы. Когда мы тянем за ручку, под резиновыми клапанами образуется полость, в которой практически нет воздуха, а края прижимаются друг к другу атмосферным давлением. Получаются своеобразные магдебургские полушария.

В качестве домашнего задания учащимся следует рекомендовать выполнение интересных интерактивных экспериментальных заданий: Модель 4.38 Опыт Торричелли (см. рис. 15), Модель 4.41 Соотношение между мм рт. ст. и Паскалем, Модель 4.40 (см. рис. 16). Измерение атмосферного давления, с целью ознакомления учеников с историей открытия барометра [82].

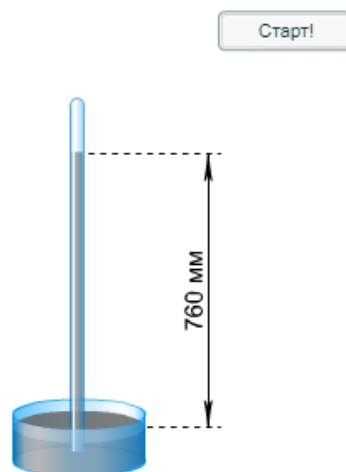


Рисунок 15 - Модель опыта Торричелли

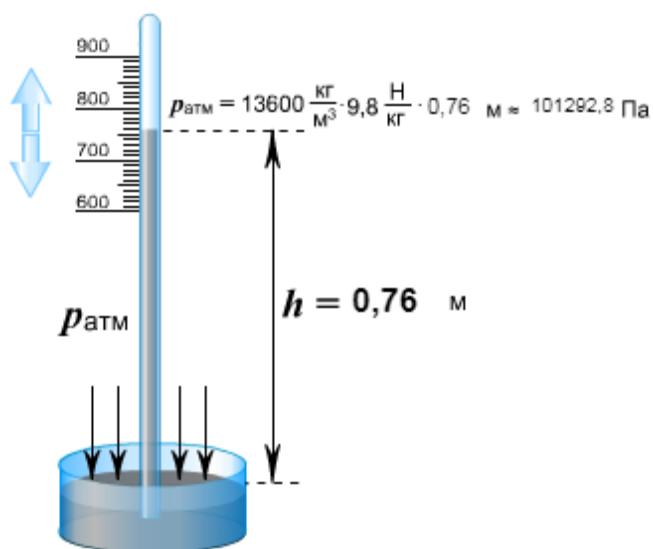


Рисунок 16 - Модель опыта на соотношение между мм.рт.ст. и Паскалем

Устройство приборов для измерения давления можно рассмотреть с помощью Моделей 4.44 и 4.47. Они позволяют понять принцип их работы в действии [83].

Изучение темы «Действие жидкости и газа на погруженное в них тело».

Для выяснения зависимости действия жидкости или газа на погруженное в них тело, целесообразно провести несколько опытов:

1. Пронаблюдать действие жидкости на пробку. Погрузим в сосуд с водой кусочек пробки из дерева. Толкаем пробку рукой в воду. Стоит только отнять руку, как вода вытолкнет пробку на поверхность.
2. Сравнить выталкивающее действие жидкости на предметы, изготовленные из разных материалов. Камень, металлический ключ и монетка сразу пойдут на дно.
3. Убедиться, что при погружении тела в воду его вес уменьшается (объяснить причину уменьшения веса тела наличием выталкивающей силы). Для этого проведем такой опыт. Привяжем к камню тонкую резиновую нить и измерим длину резинки. Затем опустим камень, подвешенный на резинке, в сосуд с водой и измерим длину резинки в этом положении. Нить стала короче.
4. Определить направление выталкивающей силы с помощью модели 4.40 (см. рис. 17), на которой изображена пробка, привязанная с помощью нити к камню. Видно, что пробка всплывает и стремится вверх. На модели показаны силы, действующие на эту пробку.

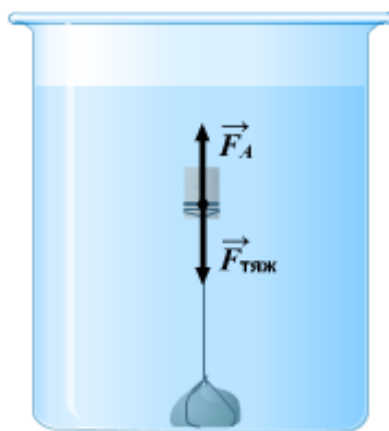


Рисунок 17 - Модель опыта, иллюстрирующая направление действия выталкивающей силы

5. Сравнить выталкивающую силу для тел разной массы, но одинакового объема; для тел равной массы, но разного объема, и сделать вывод вместе с учащимися о зависимости выталкивающей силы погруженного в жидкость тела от этих величин.

После чего целесообразно рассчитать выталкивающую силу, действующую на помещенное в жидкость тело цилиндрической формы с площадью основания S и высотой h . Объем V этого тела равен Sh . Вывод формулы для расчета выталкивающей силы можно рассмотреть с помощью модели 4.64 (см. рис.18).



Рисунок 18 - Модель опыта «Вывод формулы для расчета выталкивающей силы»

6. Определить выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость, различными способами. В качестве самостоятельной работы учащимся необходимо вычислить выталкивающую силу, действующую на тело, имеющее форму прямоугольного параллелепипеда, в трех различных случаях на модели 4.65 (см. рис. 19) [84].

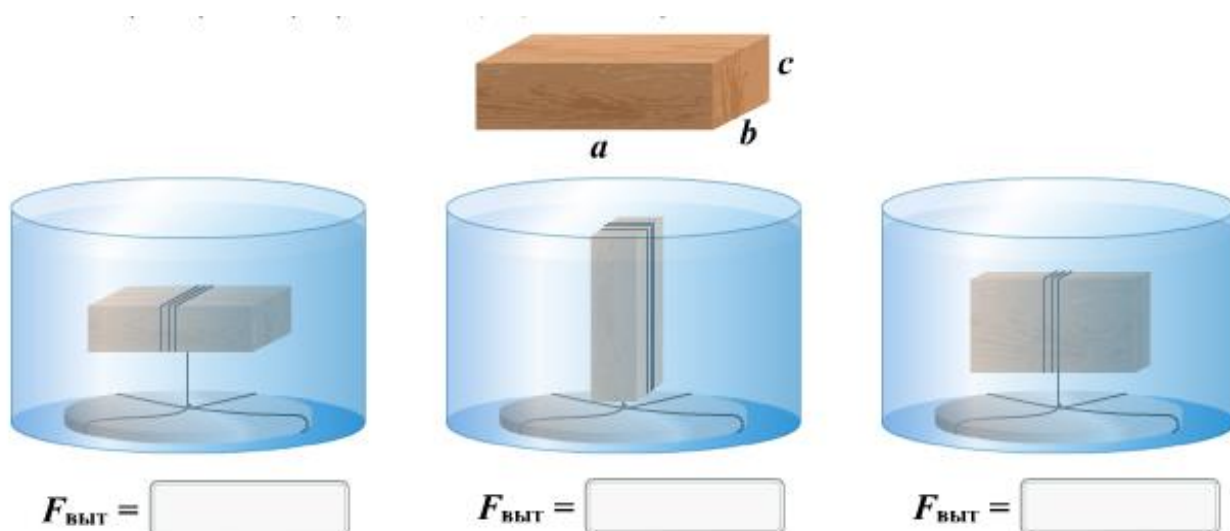


Рисунок 19 - Модель опыта, позволяющая определить выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость различными способами

Изучение темы «Архимедова сила».

Проведя ряд опытов, указанных выше, приступаем к изучению Архимедовой силы. Существует ряд формулировок архимедовой силы. Приведем и проанализируем наиболее распространенные из них.

«Тело, погруженное в жидкость, теряет в своем весе столько, сколько весит жидкость в объеме тела».

«На тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх и равная весу жидкости, вытесненной телом».

«Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела».

Основной недостаток первой формулировки состоит в том, что требует особого пояснения понятие «потеря в весе». Кроме того, в этой (так же, как и в следующей) формулировке говорится об архимедовой силе только применительно к жидкостям.

Вторая и третья формулировки требуют дополнительных пояснений понятия «жидкость, вытесненная телом» и при буквальном понимании данных слов, могут привести к ошибке. Например, вес тела, плавающего

в сосуде, может быть во много раз больше не только «вытесненной» им, но и всей вообще жидкости, налитой в сосуд, если зазор между стенками сосуда и телом невелик. Кроме того, замечено, что понятие «вытесненная жидкость» плохо воспринимается учащимися, когда речь идет о плавании судов, поскольку здесь неясно, где эта «вытесненная жидкость».

Во всех приведенных формулировках описывается случай, когда тело целиком погружено в жидкость. Это нередко затрудняет применение данных формулировок, например, когда рассматривают плавание тел.

Поэтому в формулировке архимедовой силы должны быть четко выделены следующие моменты: архимедова сила действует на тела и в жидкости, и в газе; сила направлена вверх; сила равна весу жидкости или газа в объеме тела, если оно погружено целиком; сила равна весу жидкости или газа в объеме погруженной части тела, если тело погружено частично.

Поэтому желательнее более общая формулировка, например: «Тело, погруженное в жидкость или газ, выталкивается вертикально вверх с силой, равной весу жидкости или газа в объеме тела (или его погруженной части)».

При изучении архимедовой силы возможен следующий основной подход: архимедову силу устанавливают с помощью опытов и затем объясняют теоретически на основе закона Паскаля. Так же рационально использовать жизненный опыт учащихся для постановки проблемы; обнаружить выталкивающую силу на опыте; объяснить причины возникновения выталкивающей силы на основе давления, обусловленного весом столба жидкости; измерить архимедову силу и закрепить материал решением задач.

Проведем натурный эксперимент, подтверждающий закон Архимеда. К пружине подвесим небольшое ведерко и тело цилиндрической формы. Растяжение пружины отмечает стрелка на штативе. Она показывает вес

подвешенных на пружине тел в воздухе. Теперь подставим отливной сосуд, наполненный водой до уровня отливной трубки (см. рис. 20).

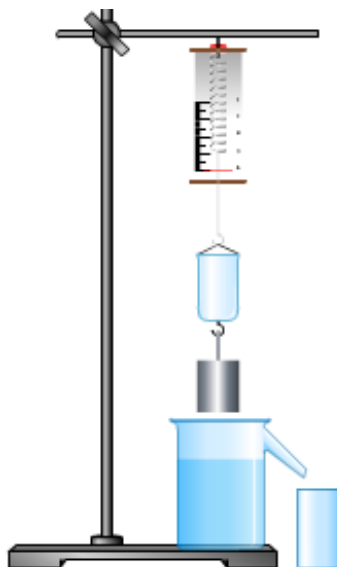


Рисунок 20 – Опыт, подтверждающий закон Архимеда

При полном погружении тела в воду, часть воды, объем которой равен объему тела, выльется из отливного сосуда в стакан. Указатель пружины поднимается вверх, пружина сожмется, показывая уменьшение веса тела в жидкости. Если теперь в ведро вылить воду из стакана (то есть ту, которую вытеснило тело), то указатель пружины возвратится к своему начальному положению. Опыт подтверждает, что архимедова сила равна весу жидкости в объеме этого тела.

Для закрепления материала можно провести урок с использованием ноутбуков. Учащимся необходимо выполнить следующее задание: открыть файл `4_16.html` и исследовать с помощью четырех компьютерных экспериментов следствия из закона Архимеда.

Первый эксперимент заключается в исследовании зависимости выталкивающей силы от рода вещества, из которого сделано тело Модель 4.68 (см. рис. 21).

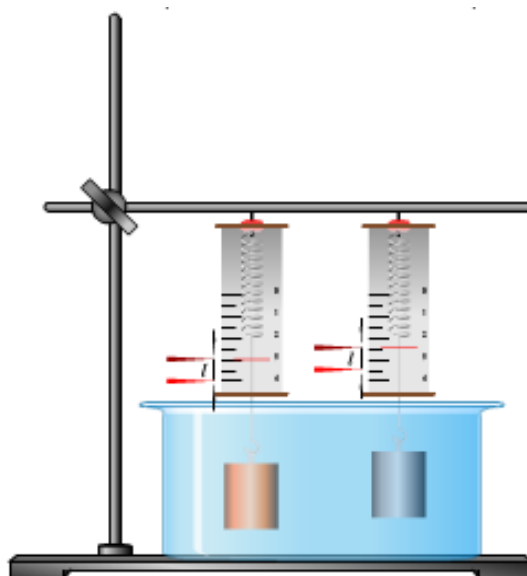


Рисунок 21 – Модель для исследования зависимости выталкивающей силы от рода вещества, из которого сделано тело

При выполнении второго эксперимента необходимо выяснить зависит ли выталкивающая сила от глубины погружения тела в жидкость Модель 4.69 (см. рис. 22).

Третий эксперимент позволит определить зависит ли выталкивающая сила от объема погруженной в жидкость части тела Модель 4.70.

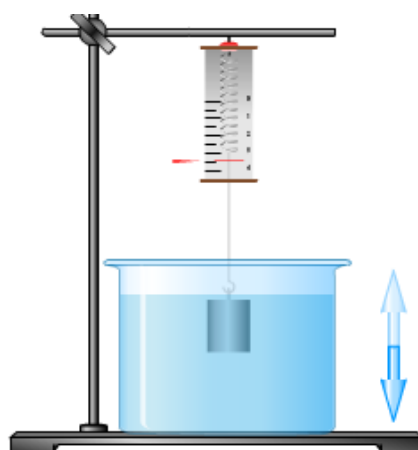


Рисунок 22 - Модель иллюстрирующая зависимость выталкивающей силы от глубины погружения тела

С помощью четвертого эксперимента можно пронаблюдать: зависит ли выталкивающая сила от плотности жидкости, в которую погружают тело? Модель 4.71 (см. рис. 23).

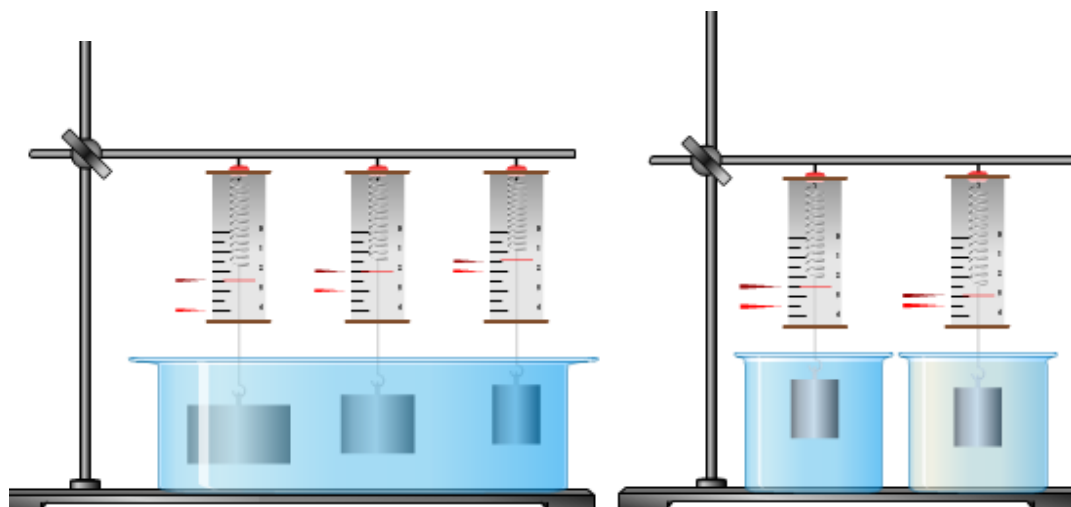


Рисунок 23 – Опыт иллюстрирующий зависимость выталкивающей силы от объема погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости

По результатам проведенных опытов ученикам необходимо записать в тетради схему, заполнить пропуски соответствующими словами и ответить на вопросы для самоконтроля (все задания находятся в файле).

Зная о существовании силы Архимеда можно сформулировать условия плавания тел. Это можно сделать при обсуждении теоретического материала во время выполнения фронтальной лабораторной работы.

Изучение темы «Плавание тел в жидкости».

Большой интерес у школьников вызывает опыт с картезианским водолазом. (см. рис. 24) Для проведения опыта понадобится пластиковая пипетка, бутылка с водой и гайка. Берем пластиковую пипетку, прикрепляем снизу гайку. Опускаем пипетку внутрь стакана и проверяем, как она будет плавать. Необходимо набрать внутрь пипетки воды так, чтобы она не сильно тонула и немного всплывала. Берем бутылку с водой и опускаем внутрь нашу пипетку. Закрываем плотно крышкой. Стоит надавить на стенки бутылки и пипетка начнет опускаться вниз,

прекращаем давить, разжимаем руку - пипетка всплывает вверх. В чем же дело? Когда мы давим на стенки бутылки, давление увеличивается. Внутри пипетки поступает вода, вес ее становится больше, и она тонет. Стоит отпустить бутылку, тогда вода выходит, и пипетка всплывает. Можно пофантазировать и сделать из пипетки осьминога, рыбку или водолаза.



Рисунок 24 - Опыт с картезианским водолазом

Рассматривая вопрос о плавании судов и воздухоплавании, необходимо обратить внимание на разность между выталкивающей силой и силой тяжести. При этом определить вес груза, который может выдержать корабль или поднять воздушный шар. Рассмотреть подробнее условия, при которых тело будет тонуть, плавать на поверхности или внутри жидкости можно с помощью модели 4.76 (см. рис. 25) [85].

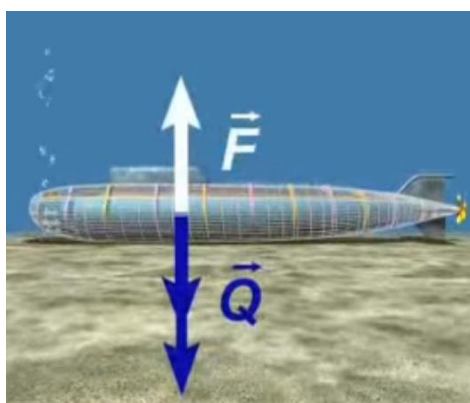


Рисунок 25 – Модель иллюстрирующая условие плавания тел

Корабли предназначены для перевозки груза, но как им удастся оставаться на плаву. На этот вопрос поможет ответить интерактивная модель, на экране которой изображен корабль, рядом с которым расположены надписи важных элементов корабля.

После этого полезно показать видеоролик «Устройство подводной лодки», в котором подробно рассматривают ее конструкцию, хорошо объясняют механизмы погружения и всплытия, а также показывают, какие силы при этом на нее действуют [86].

2.2. Разработка уроков с использованием компьютерных моделей

На базе МАОУ СОШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов города Екатеринбург в 7-х, 8-х и 9-х классах в течение 2018-2019 учебного года (во время прохождения практики) были проведены уроки с использованием компьютерных моделей, с целью повышения мотивации учащихся к изучению предмета физики, познавательного интереса и активизации их деятельности.

С 8-ми классами были проведены уроки с использованием компьютерного и демонстрационного эксперимента по темам: "Электрическое поле", "Электрический ток", "Сила тока", "Напряжение" второй главы «Электромагнитные явления» по учебнику Перышкина А.В.

С девятыми классами изучали с помощью интерактивных моделей тему "Ядерный реактор" четвертой главы «Строение атома и атомного ядра», а также в качестве повторения пройденного материала второй главы «Механические колебания и волны», закрепили знания по темам: "Звуковые колебания, высота и громкость звука".

Уроки проводились с применением компьютерных моделей физической направленности, также с применением иллюстративно-демонстрационных приложений, проецируемых на экран или интерактивную доску с помощью мультимедийного проектора. На сайте Цифровых Образовательных Ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> удобно подобрать демонстрационные работы, за счет которых легко поддерживать внимание учеников.

При проведении уроков в восьмом классе использовались видеофрагменты, которые позволяют продемонстрировать демонстрационные опыты и эксперименты при недостаточной укомплектованности кабинета физики.

Так же во время прохождения практики отмечено, что при проведении урока изучения нового материала, в котором рассматривается графическое представление зависимости силы тока от напряжения, является оптимальным сочетание фронтального опроса, графических иллюстраций и интерактивных моделей, рациональное использование которых активизирует внимание школьников.

Сайты, с помощью которых были использованы компьютерные модели, представлены в таблице 1.

Таблица 1

8 Б класс		
Глава II. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ		
Тема (№ параграфа)	Название демонстрационного эксперимента с использованием компьютерной модели	Адрес (ссылка) где можно найти
§37. Сила тока	Зависимость действия электрического тока от величины электрического тока	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba06e-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_12.swf
§38. Амперметр. Измерение силы тока	Принцип работы Амперметра	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b8404d5d-268b-415e-9600-c08167866469/8_229.swf
§43. Электрическое сопротивление проводников	Зависимость силы тока от вида проводника, включенного в цепь	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba070-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_14.swf

§44. Закон Ома для участка цепи	Сборка электрической цепи для вывода закона Ома	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba071-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_15.swf
§47. Реостаты	Принцип действия реостата	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba072-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_16.swf
§48. Последовательное соединение проводников	Сравнение токов в различных участках цепи при последовательном соединении	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba073-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_17.swf
§49. Параллельное соединение проводников	Сравнение напряжения в параллельных участках цепи	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba074-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_18.swf

Для проведения уроков с использованием виртуальных экспериментов были разработаны уроки с использованием этих моделей. Некоторые из них представлены ниже.

Тема урока: Сила тока. Измерение силы тока.

Урок начинается с повторения пройденного материала. Проводится устный опрос. Повторение условных обозначений, применяемых на схемах (работа выполняется по карточкам). Затем подводим учеников к изучению новой темы. Открываем модель 3.46 (см. рис. 26), и на экране появится электрическая цепь. Наша задача показать ученикам с помощью этой модели зависимость действия электрического тока от величины электрического тока.

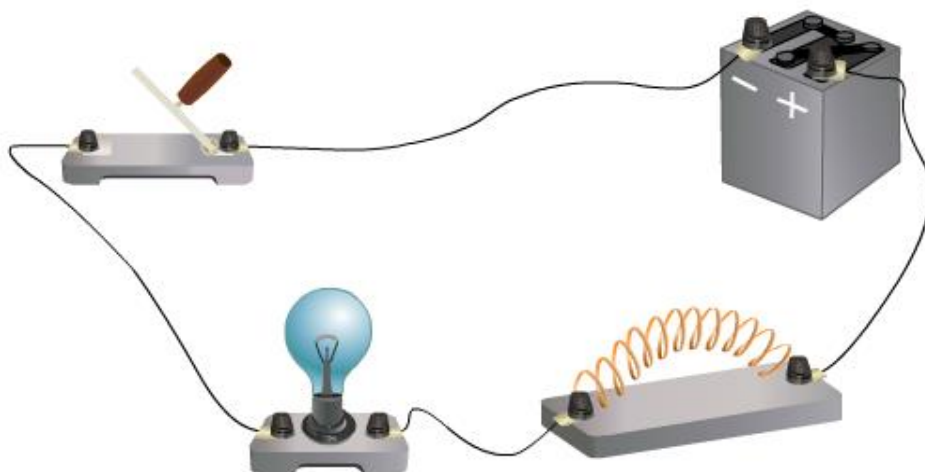


Рисунок 26 – Опыт, показывающий зависимость действия тока от величины электрического тока

Чтобы замкнуть электрическую цепь нажимаем на ключ. После этого лампа начинает светиться. Появляется надпись: «Лампочка, конечно же, загорится». После чего в цепь подключают резистор с маленьким сопротивлением. Снова замыкаем цепь. Видим, что лампа станет гореть тусклее. На третий раз резистор с маленьким сопротивлением заменяют на резистор с большим сопротивлением. В этом случае накал спирали лампы уменьшится еще больше. Тем самым объясняем от чего зависит сила тока в цепи. Записываем определение и формулу в тетрадь.

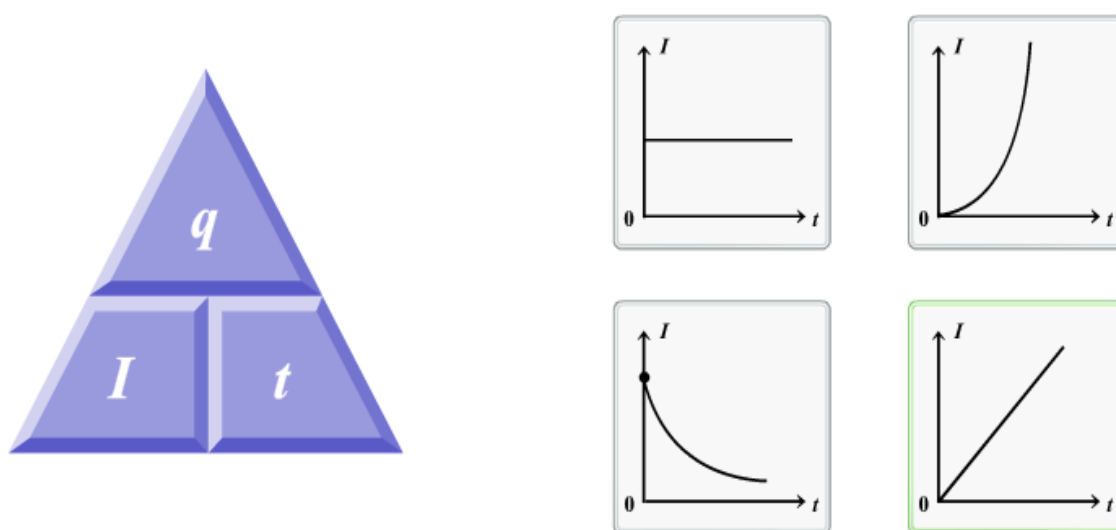


Рисунок 27 – Интерактивный тренинг на знание формулы расчета силы тока

После этого ученикам необходимо выполнить практическую работу, используя ноутбуки. С помощью интерактивного тренинга (см. рис. 27) выполнить задания на знание формулы расчета силы тока.

В качестве домашнего задания ученикам необходимо собрать электрическую цепь с помощью модели 3.49 (см. рис. 28), состоящую из источника тока, ключа и лампочки. На экране с левой стороны находится текст, с указаниями по сборке цепи. С помощью амперметра необходимо измерить силу тока, проходящего через лампочку.

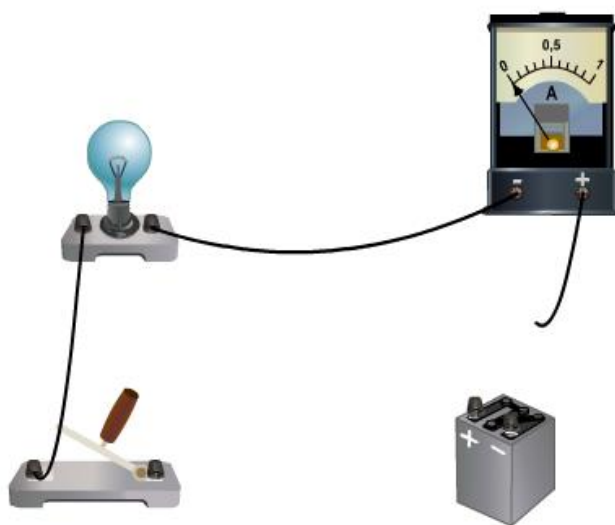


Рисунок 28 – Модель опыта измерения силы тока

Тема урока: Закон Ома для участка цепи.

На предыдущих уроках были рассмотрены три величины, характеризующие протекание электрического тока в цепи – сила тока, напряжение и сопротивление. Между этими величинами существует определенная связь. Закон, выражающий эту связь, был установлен в 1827 г немецким ученым Г. Омом и поэтому носит его имя.

На данном уроке необходимо обобщить знания учащихся об электрическом токе и напряжении и установить на опыте зависимость силы тока от напряжения на однородном участке электрической цепи и от сопротивления этого участка, вывести закон Ома для участка цепи.

Экспериментально установим, каково соотношение между силой тока, напряжением и сопротивлением цепи. Для этого соберем электрическую цепь, показанную на экране (см. рис. 29), состоящую из источника тока, лампы, амперметра, вольтметра и ключа по приведенной схеме.

Проверим, как сила тока зависит от напряжения при неизменном сопротивлении в цепи. В качестве источника тока выбираем батарейки, изображенные на экране слева, дающие выходное напряжение 1,5; 4,5 и 9 В (см. рис. 30). После чего строим график, используя полученные результаты.

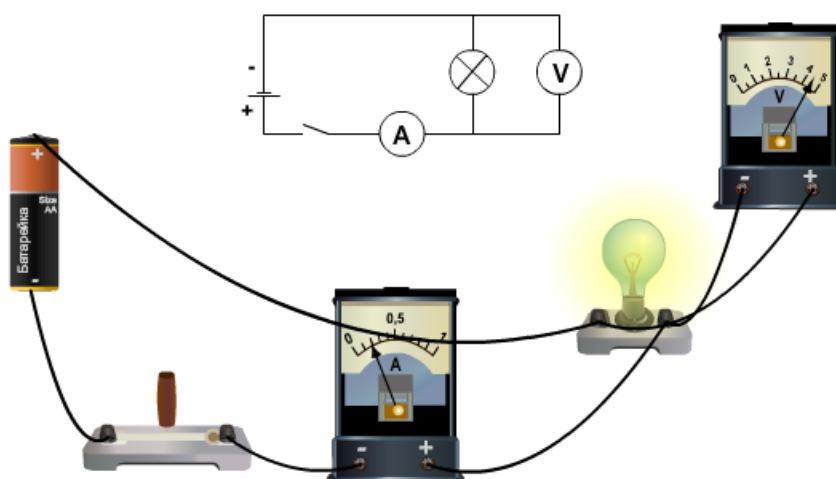


Рисунок 29 – Модель сборки электрической цепи для вывода закона Ома

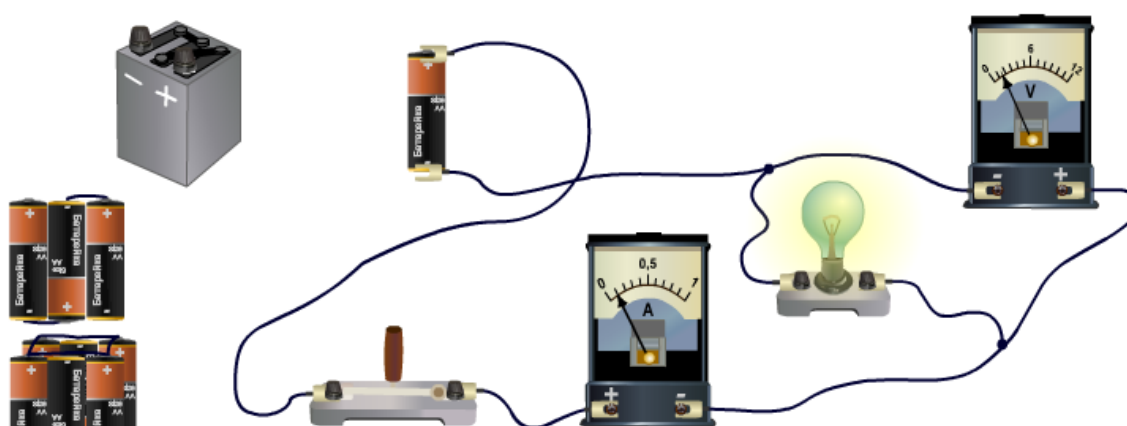


Рисунок 30 – Модель, позволяющая определить зависимость силы тока от напряжения

Проверим, как зависит сила тока в цепи от сопротивления при постоянном напряжении. Для этого в цепь будем включать проводники, обладающие различными сопротивлениями (см. рис. 31).

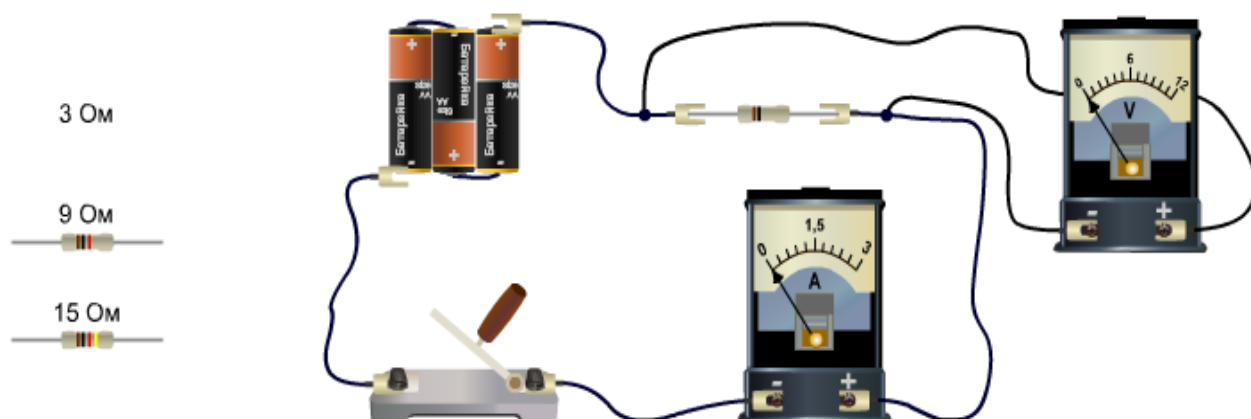


Рисунок 31 – Модель, позволяющая определить зависимость силы тока от сопротивления

Обобщая результаты проведенных опытов, можно утверждать, что сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению. Это утверждение учащимся необходимо записать в тетрадь, что называют законом Ома для участка цепи.

2.3. Опытнo-поисковая работа и её результаты.

Опытнo-поисковая работа (ОПР) проводилась на базе МАОУ СОШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов города Екатеринбург в период с 14 января по 18 мая 2019 года.

В качестве экспериментальной группы был выбран 7 «Б» класс (27 учеников). В качестве контрольной группы выступал 7 «В» класс (24 ученика).

Краткая характеристика классов: Средний возраст учащихся 13 лет. Дети, в основном, из семей со средним достатком. В 7 «Б» классе семь человек из неполных семей (воспитанием детей занимается мать): Калугина А., Бодрова В., Романов А., Васильев И., Дубовкина Ю., Лебедкин К., Макарова Д. Особо «трудных» детей в классе нет.

Между учащимися 7 «Б» класса и классным руководителем складываются дружеские отношения. Ученики уважают своего классного руководителя Шенаурину С.М., прислушиваются к её мнению, доверяют ей. Шенаурина С.М. внимательно следит за учебным процессом класса, а также за внешкольной жизнью учеников. В школьной жизни класс участвует достаточно хорошо. Ученики общаются с учениками других классов, имеют среди них друзей. Это объясняется тем, что 7 «Б» класс был недавно реформирован в класс с математическим уклоном.

В 7 "В" классе из 24 учащихся воспитываются в полных семьях 15 человек, 9 человек в неполной семье (воспитанием занимается мать): Бодрова В., Васильев И., Дубовкина Ю., Калугина А., Курочкина Ю., Макарова Д., Недокушев С., Мухина Т., Фомина А. В классе учатся дети из многодетных семей: 2 человека- Гурова М., Трялина И. К трудным учащимся можно отнести Кузьмина И., Осанова С., которые часто пропускают уроки, систематически не готовятся к урокам и нарушают дисциплину.

Почти все родители 7-х классов интересуются успеваемостью и школьной жизнью своих детей, стараются помочь им как в учебе, так и во всех видах деятельности.

По уровню развития учащиеся 7 «Б» и 7 «В» классов не очень отличаются. Большинство учеников имеет средний и хороший уровень развития (имеют отметку «4» по многим предметам). Из общего коллектива выделяются Катасонова А., Девкина И и Бодрова В. Этих учащихся можно отнести к более сильным ученикам.

Интересы учащихся очень разнообразны. Мальчики в основном интересуются спортом (занимаются футболом), лишь некоторые склонны к техническим наукам (физика, информатика). Девочки больше склонны к гуманитарным наукам, интересуются музыкой, некоторые учатся в художественной школе.

Основной проблемой класса остается проблема чрезмерной активности. Зачастую ребята на уроке ведут себя слишком шумно.

Чтобы посмотреть, влияет ли применение компьютерных моделей физических явлений на отношение к изучению физики учащимися, ОПР проводилась в несколько этапов.

Первый этап исследования включал в себя изучение психолого-педагогической и методической литературы, определение проблемы и теоретических основ исследования. В ходе работы были определены критерии для проведения констатирующего этапа эксперимента и формирующего. Так же получены и обработаны данные по итогу проведенного эксперимента.

На втором этапе проведены первые опросники и анкеты по выявлению уровня мотивации к изучению предмета и знаний по предмету учеников 7-х классов. Выделены основные недостатки: низкие навыки выполнения заданий с графиками, рисунками и экспериментальными заданиями, что объясняется низким интересом к предмету физика,

выявленным в ходе проведения анкетирования. Так же осуществлялось наблюдение за учениками 7-х классов в течение других уроков – география, алгебра, биология. Эти наблюдения проводились для дополнительной фиксации качественных изменений в познавательной мотивации школьников.

ОПР проводилась при прохождении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в течение 23 уроков.

Цель опытно-поисковой работы – проверить присутствие познавательной мотивации учащихся к изучению физики. Провести уроки с применением дополнительных ресурсов при изучении и закреплении пройденных тем. Повысить уровень познавательной мотивации учащихся на основе использования натуральных и виртуальных экспериментов и лабораторных работ.

Для осуществления опытно-поисковой работы были поставлены следующие задачи:

- выявить у учеников наличие познавательной мотивации, ее содержание и направленность;
- определить уровень мотивации учащихся к изучению физики;
- проверить на практике разработанный комплекс уроков с применением интерактивных моделей физических явлений, направленных на повышение мотивации учащихся;
- провести повторную диагностику, сравнить результаты и сделать выводы.

План ОПР:

Этап	Задачи	Проводимые мероприятия
------	--------	------------------------

1) Констатирующий	Выявить уровень познавательной мотивации, развития познавательных потребностей, мотивов; Определить показатели заинтересованности учащихся в изучении физики	Анкетирования, Наблюдение на уроках, Анализ активности на уроке физики, Входная Контрольная работа №1
2) Формирующий	Разработать уроки по физике, способствующие развитию познавательной активности при использовании компьютерных моделей. Организовать и провести занятия, направленные на развитие мотивации учащихся к изучению физики при использовании комплексного натурного и компьютерного экспериментов. · выявить уровень мотивации к изучению физики; сравнить полученные данные с результатами диагностики констатирующего этапа и сделать выводы.	Проведение уроков по темам: 1) Давление газа 2) Давление в жидкости и газе 3) Атмосферное давление 4) Закон Архимеда И т.д. Выходная Контрольная работа №2 Анкетирования Наблюдение за учениками.

Констатирующий этап.

На первом этапе было необходимо проверить существующий уровень познавательной мотивации учеников к изучению физики. В первую очередь на специально отведенном классном часу со школьниками были проведены беседы и анкетирования. Проводилось наблюдение за учениками в ходе таких уроков как алгебра, география,

биология. Так же проводились беседы с учителями, работавшими с седьмыми классами.

Чтобы оценить уровень познавательной мотивации школьников выделяют следующие показатели [Карпова Г.А]:

Низкий уровень - не проявляют инициативности и самостоятельности в процессе выполнения заданий, утрачивают к ним интерес при затруднениях и проявляют отрицательные эмоции (огорчение, раздражение); нуждаются в поэтапном объяснении условий выполнения задания, показе способа использования той или иной готовой модели.

Средний уровень - большая степень самостоятельности в принятии задачи и поиске способа ее выполнения. Испытывая трудности в решении задачи, дети не утрачивают эмоционального отношения к ним, а обращаются за помощью к учителю, задают вопросы для уточнения условий ее выполнения и получив подсказку, выполняют задание до конца, что свидетельствует об интересе ребенка к данной деятельности и о желании искать способы решения задачи, но совместно со взрослым.

Высокий уровень - проявление инициативности, самостоятельности, интереса и желания решать познавательные задачи. В случае затруднений дети не отвлекаются, проявляют упорство и настойчивость в достижении результата, которое приносит им удовлетворение, радость и гордость за достижения [21].

В результате проведенного исследования было выяснено, что на уроках, в том числе на уроке физике, у школьников уровень познавательной мотивации – средний.

Далее, был использован метод анкетирования, который позволил уточнить полученные данные. Для решения задач исследования, были использованы анкеты: «Учебная мотивация» и «Методика изучения мотивации учения подростков», с помощью которых удалось получить

данные о мотивах изучения предметов школьниками и об уровне проявления мотивации школьников. Так же были разработаны: входная контрольная работа №1 и выходная контрольная работа №2, с помощью которых удалось определить уровень знаний учащихся по физике. Анкеты представлены в Приложении 1,2. Контрольные работы представлены в Приложении 3,4.

В анкетировании приняли участие 51 школьник обоих классов. Из анализа данных анкеты «Учебная мотивация» следует: треть учеников обоих классов изучают физику в силу интереса к предмету, 41% учеников ответили, что изучение физики им не интересно, но нужно и 26% учеников ответили, что изучают физику по принуждению (эти же 20% имеют годовые оценки «3» по физике). Результаты анкетирования представлены в виде диаграммы ниже см. рис. 32.

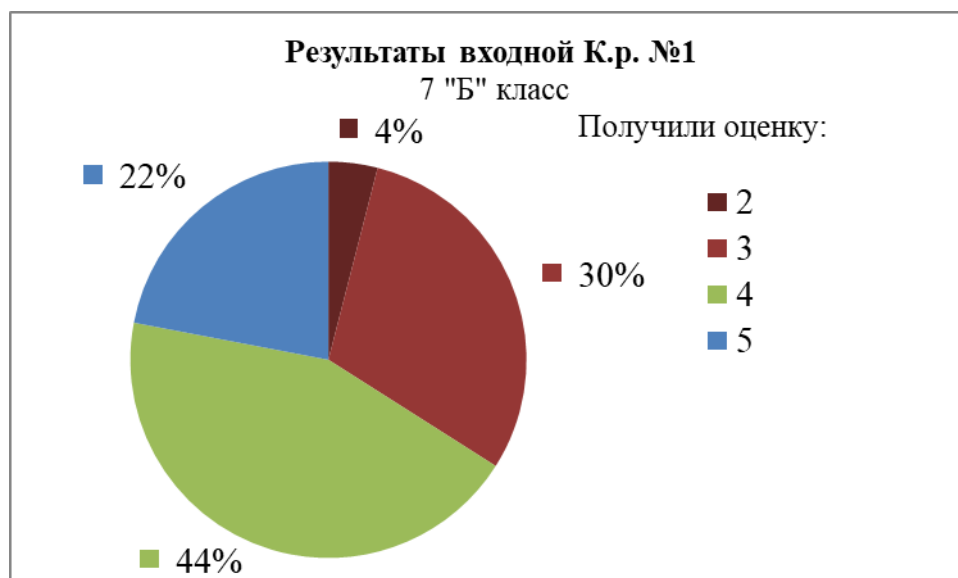
В силу того, что 74% учеников имеют качественные оценки по физике («5» и «4») можно говорить о том, что интерес большинства объясняется социальными мотивами (осознание значимости получаемых знаний для будущей жизнедеятельности; ответственность перед учителями и родителями).



Рисунок 32 – Уровень познавательной мотивации школьников
на констатирующем этапе

В целом анализ данных классных журналов показал, что оба класса в целом обладают высоким уровнем познавательной активности. Ребятам обоих классов интересны предметы как гуманитарной, так и естественно – математической направленности.

По результатам входной контрольной работы №1, проведенной с целью выявления уровня знаний по физике, получены следующие результаты. На диаграммах показано: в обоих классах примерно 60% учащихся показали хороший уровень знаний по разделу «Взаимодействие тел», около 30% учеников получили оценку 3 и лишь единицы показали низкий уровень знаний и получили двойки (см. рис. 33). Результаты входной контрольной работы представлены в Приложении 5.



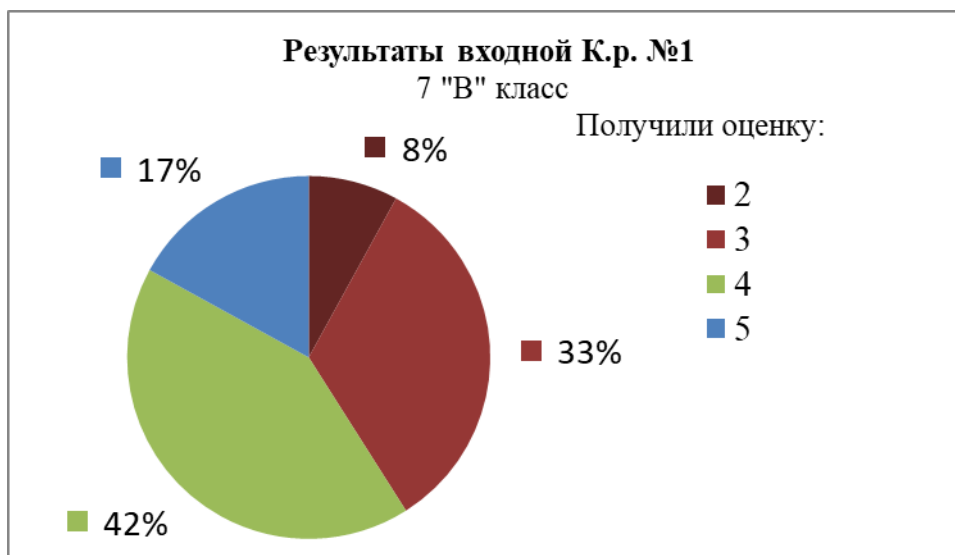


Рисунок 33 – Уровень знаний по физике до формирующего этапа

Первая контрольная работа, предоставленная ученикам, оценивала знания по физике за 1 семестр обучения в 7 классе. Всего контрольный срез содержал 13 тестовых вопросов. Качество выполнения контрольной работы: 7 «б» - 67%, 7 «в» - 58%. Неудовлетворительных оценок («3», «2») – 7 «б» - 33%, 7 «в» - 42%. Таким образом, чуть больше половины всех учеников смогли справиться с заданиями и написать работу на хорошую оценку.

Уровень сформированности знаний по физике в обоих классах обнаруживается примерно одинаковый.

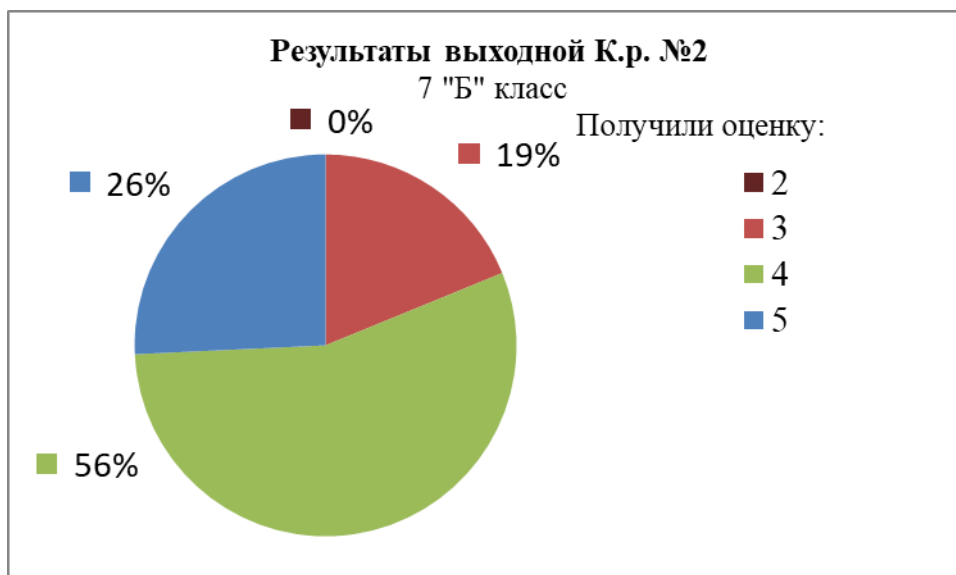
Формирующий этап.

После проведения начальных анкетирований наступил черед формирующего этапа. В ходе эксперимента с помощью использования интерактивных моделей формировалась познавательная мотивация к изучению физики при прохождении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» у учеников 7 «б» класса. В ходе их обучения применялись определенные методические приемы (более подробно описанные в параграфе 2.1. данного исследования). В 7 «в» на уроках специально не применялись никакие средства цифровых образовательных ресурсов.

По завершению опытно-поисковой работы в обоих классах снова были проведены контрольные измерения и анкетирование.

Анкетирование «Методика изучения мотивации учения подростков» было направлено на выявление уровня мотивации учащихся к изучению физики. Анкета содержит 18 вопросов и дала возможность определить низкий, средний и высокий уровень мотивации к физике. Результаты анкетирования показали, что уровень мотивации к физике в 7 «б» оказался, в некоторой степени, выше, чем в 7 «в». Результаты Контрольной работы № 2 так же проиллюстрировали положительные сдвиги в знаниях по физике в экспериментальном классе по сравнению с контрольным.

Качество выполнения контрольной работы № 2: в 7 б – 81% учеников, в 7 в – 54 % учеников. Качество работы на уроках физики – 7 б – 87%, 7 в – 68% (см. рис. 34). Результаты выходной контрольной работы представлены в Приложении 6.



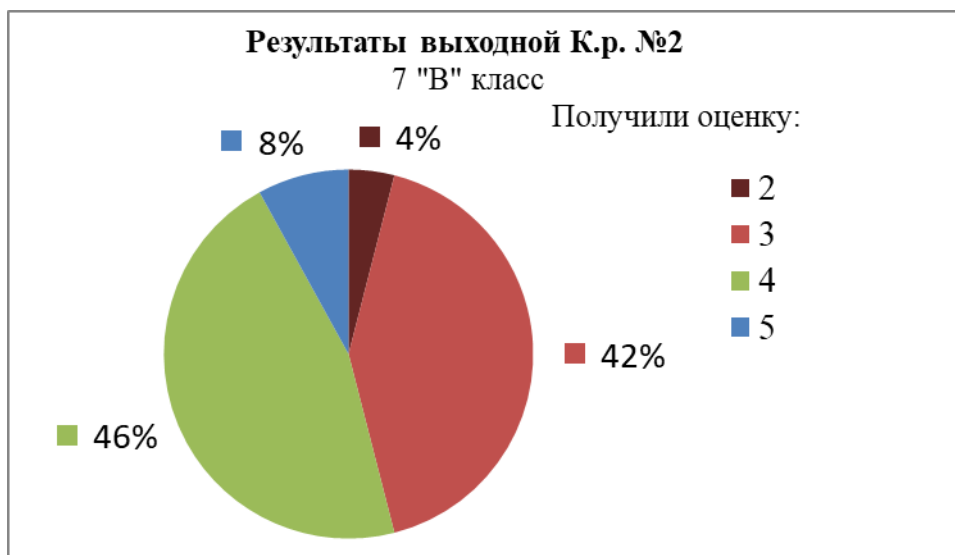


Рисунок 34 – Уровень знаний по физике после формирующего этапа

Выводы:

Отбор интерактивных моделей физических явлений по темам 3-й главы курса физики 7 класса "Давление твердых тел, жидкостей и газов", направленных на формирование познавательной мотивации учащихся к изучению физике показал довольно хороший потенциал в наборе компьютерных экспериментов в качестве дополнительного средства обучения.

Помимо компьютерных экспериментов очень удобным является их сочетание с натурными экспериментами по физике, так как они дополняют друг друга. Их совместное использование позволяет расширить и обновить диапазон тематического содержания курса физики.

Среди методических условий учитывалось необходимое условие – соответствие ожидаемым результатам обучения и информационное содержание уроков. Так же учитывалась связь предыдущих тем с изучением новых. Было выделено особое внимание к изучению микроскопических явлений. Работы выполнялись как вместе со всем классом, при рассмотрении демонстраций, в группах при выполнении лабораторных работ, так и индивидуально при работе с компьютерами.

Всего в ходе изучения темы «Давление» было использовано более 11 источников интернет-ресурсов. К ним относились виртуальные лаборатории, анимации, интерактивные модели и интерактивные опыты. Безусловным плюсом совместного использования интерактивных моделей по физике в сочетании с натурным экспериментом является, то что можно с их помощью продемонстрировать опыты с разных сторон. К тому же, они позволяют показать явления, связанные с микромиром (мельчайшими частицами, молекулами, атомными ядрами), замедленное движение быстропротекающих явлений и иллюстрируют явления, которые невозможно пронаблюдать в реальных условиях (из-за отсутствия необходимых приборов в кабинете).

Использование компьютерных моделей обеспечивалось как в урочное, так и в неурочное время. В результате систематического применения интерактивных моделей с учетом методических условий и приемов по результатам итоговой контрольной работы было отмечено положительное изменение качества знаний учеников по предмету физика.

Результаты опытно-поисковой работы показали, что большинство учащихся 7"Б" класса стали усваивать учебный материал лучше с применением компьютерных моделей физических явлений, а также у большинства из них повысился уровень познавательной мотивации, что проявлялось особым интересом к самому предмету физики.

Можно утверждать, что учащиеся, с которыми будут проходить уроки такого плана, в дальнейшем могут сделать выбор профессии связанной с предметом физики, т.к. у них появится более полное представление об этом предмете и уровень понимания материала станет выше.

Заключение

В диссертационной работе было проанализировано современное состояние проблемы формирования мотивации учащихся в практике работы образовательного учреждения и сделан вывод о том, что повышение познавательной мотивации учащихся остается одной из самых актуальных проблем образования.

За время прохождения педагогической практики были разработаны конспекты уроков с использованием компьютерных моделей физических явлений, по которым и проводились уроки.

Изучение мотивационной составляющей деятельности учащихся позволило получить информацию о качестве усвоения знаний. Именно мотивационная составляющая определяет способность школьника ставить и успешно решать учебные задачи.

Анализ данных, полученных в результате проведения исследования, выявляет качественные и количественные показатели мотивации учения: итоговый уровень развития мотивации в целом и уровни развития ее отдельных составляющих. Наличие личностного смысла учения, способность к целеполаганию; преобладание познавательных или социальных мотивов, внешней или внутренней мотивации, стремления к достижению успехов или к недопущению неудачи, реализация учебных мотивов в поведении или отсутствие таковой. Полученные результаты позволяют наметить пути решения выявленных проблем, направить внимание педагогов на способы повышения учебной мотивации у учащихся определенного возраста.

В результате проведенной опытно-поисковой работы можно сказать, что положительная динамика в развитии мотивации учения является свидетельством высокой заинтересованности предметом. В экспериментальном классе наблюдался именно такой результат.

В ходе проведенного диссертационного исследования получены следующие результаты: педагогический эксперимент подтвердил большие потенциальные возможности комплексного натурального и компьютерного экспериментов, а также показал эффективность их использования на уроках.

На основе анализа было доказано, что сочетание натурального эксперимента с компьютерным, повышает эффективность их совместного использования. В классах с низким первоначальным уровнем знаний и, особенно, умений эффект экспериментального обучения оказался выше;

В дальнейшем целесообразно продолжить разработку уроков с использованием компьютерных моделей в сочетании с натурным экспериментом, в демонстрационных опытах, а также при проведении фронтальных лабораторных работ.

Литература

1. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирования личности, 1976 г. – 112 с.
2. Бердникова В. А. Формирование мотивации на уроках физики [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 100-102.
3. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) Текст. / В. П. Беспалько. М. : Изд-во Моск. психол.-социал. ин-та ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЕК», 2002. -352с.
4. Буров В.А. «Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе». М: Просвещение, 1979. – 163 с.
5. Ваняrx А.Я. Примерное поурочное планирование с применением мультимедийных средств обучения. Книга 1: 8-9 классы/ А.Я. Ваняrx, Ю.А. Мурашкина. - М.: Школьная пресса, 2002.-32 с.
6. Восканян А.Г. Кабинет физики. Школьный кабинет, 2002. – 144 с.
7. Выготский Л. С. Педагогическая психология Текст. / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова.-М.: Высшая школа, 2001. - 480 с.
8. Громыко Г.Г., Чандаева С.А., Демонстрационные опыты, лабораторные работы и практические задания: Метод. Рекомендации по работе с пособием «Физика и человек». – Н. Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 1997. – 78 с.
9. Гулд Х.,Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть первая.-- М.: Мир, 1990.-- 400 с.
10. Гульяев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB: учебный курс -- СПб.: Питер, 2000. -- 432 с.

11. Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. / Под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение, 1970. – 279 с.
12. Ерохин Р. Я. «Выбор модели в процессе решения физических задач» Преподавание физики в высшей школе Научно-методический журнал № 23.- М. 2002.
13. Зуев П. В. Теоретические основы эффективного обучения физике в средней школе Текст. : монография / П. В. Зуев / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2000. - 153 с.
14. Зуев П.В. Пути повышения эффективности школьного физического эксперимента // Проблемы учебного физического эксперимента. – 1998. – Вып. 7. – С. 8-10.
15. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. – Москва: Просвещение, 1983. – 74 с.
16. Иванова Н.Н. К изучению фундаментальных научных экспериментов // Физика в школе. – 1981. - №2. – С. 47-51.
17. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы Текст. / Е. П. Ильин, СПб. : Питер, 2000.-512 с.
18. Каменецкий С. Е., Солодухин Н. А. Модели и аналогии в курсе физики средней школы: пособие для учителей.-М.:Просвящение,1982.-96 с.
19. Каптерев П. Ф. Избранные педагогические сочинения. - М., 1982. - 86 с.
20. Карнильцев И. Н. «Значение моделирования при постановке демонстрационного эксперимента по физике» Преподавание физики в высшей школе Научно-методический журнал № 23.- М. 2002.
21. Карпова Г. А. Педагогическая диагностика учебной мотивации школьников Текст. : метод, рекомендации / Г. А. Карпова / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2000. - 40 с.

22. Карпова Г. А. Педагогическая социометрия ученического коллектива Текст. : метод, рекомендации / Г.А. Карпова / Урал. гос. пед. ун-т.- Екатеринбург, 2002. 34 с.
23. Коломинский Я. Л. Психология взаимоотношений в малых группах : (общение и возраст, особенности) Текст. / Я. Л. Коломенский.- Минск : Тетра Системс, 2000.- 432 с.
24. Краевский В. В. Содержание образования: вперед к прошлому Текст. / В. В. Краевский. М. : Педагогическое общество России, 2001. -36 с.
25. Краевский В. В. Методология педагогического исследования: Пособие для педагога-исследователя Самара: Изд-во СамГПИ, 1994. - 47 с.
26. Кричевский Р. Л. Социальная психология малой группы : учеб. пособие для вузов / Р. Л. Кричевский, Е. М. Дубовская. М. : Аспект пресс, 2001.-318 с.
27. Ксензова Г. Ю. Перспективные школьные технологии Текст.: учеб.-метод. пособие / Г. Ю. Ксензова. М.: Пед. о-во России, 2000. - 224 с.
28. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
29. Ланина И. Я. Внеклассная работа по физике Текст. / И. Я. Ланина.- М.: Просвещение, 1997. 224с.
30. Ланина И. Я. Не уроком единым : развитие интереса к физике Текст. / И. Я. Ланина. М.: Просвещение, 1991. - 223 с.
31. Ланина И. Я. Урок физики: как сделать его современным и интересным Текст. : кн. для учителя / И. Я. Ланина. СПб. : Изд-во РГТГУ им. А.И. Герцена, 2000. - 260 с.

32. Ланина И. Я. Мир компьютера: Занимат. рассказы о компьютере: Учеб. пособие [для сред. шк. возраста]. М.: Просвещение, 1991. - 98 с.
33. Лаптев В. В. Модернизация общего образования: оценка образовательных результатов Текст. : кн. для учителя / под ред. В. В. Лаптева, А. П. Тряпицыной. СПб.: СОЮЗ, 2002. - 112 с.
34. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения : в 2-х т. Т. 1. М.: Педагогика, 1983. - 272 с.
35. Ломов Б. Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии Текст. / Б.Ф. Ломов. М.: Педагогика, 1991. - 296 с.
36. Любимов К. В. Я решу задачи по физике! 7-9 Текст. : кн. для учащихся / К. В. Любимов. М.: Просвещение, 2003. - 160 с.
37. Ляудис В. Я. Формирование учебной деятельности студентов Текст. / В. Я. Ляудис, Х. Варнеке, И. И. Ильясов и др. М. : МГУ, 1989. - 139 с.
38. Майер Р.В. Моделирование деятельности учащегося при проведении физического эксперимента // Модели и моделирование в методике обучения физике: Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции. – Киров, 1997. – С. 26-30.
39. Майер Р.В. О соотношении эксперимента и теории в школьном курсе физики // Проблемы учебного физического эксперимента. Выпуск 3. - Глазов: ГГПИ, 1997. – С.13-16.
40. Майер Р.В. Оптимизация содержания и методики учебного эксперимента с помощью компьютера // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научно-методических работ. Выпуск 1. – Глазов: ГГПИ, 1995. – С.23-26.
41. Майер Р.В. Информационные технологии и физическое образование. — Глазов: ГГПИ, 2006. — 64 с.

42. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений. — Глазов: ГГПИ, 2009. — 112 с.
43. Макарова Л. Н. Технологии профессионально-творческого саморазвития учащихся Текст. / Л. Н. Макарова, И. А. Шаршов.-М.: Сфера, 2005.-96с.
44. Макурова Е.В. формирование мотивации школьников к изучению физики в процессе развития школьного коллектива / диссертация Урал гос пед. ун-т - Екатеринбург, 2007 – 179 с.
45. Маркова А.К. Психология труда учителя. М.: Просвещение,1993 - 152с.
46. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. М.: Просвещение 1983. 96 с.
47. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. М.: Просвещение, 1990. 189 с.
48. Маркова А. К. Формирование мотивации учения Текст. : кн. для учителя / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. М.: Просвещение, 1990. -192 с.
49. Марон А. Е. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике : 7, 8, 9 кл. Текст. : кн. для учителя / А. Е. Марон, Е. А. Марон. 2-е изд. - М. : Просвещение, 2005. - 127 с.
50. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука - реформе школы) М.: Педагогика, 1988. — 192 с
51. Менчинская Н. А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития. М.: МПСИ ; Воронеж : Модэк, 2004.
52. Мотивация и деятельность / Под ред. Х.Хегкаузен. – 2-е изд. – СПб.: Питер; М.:Смысл, 2003. – 248 с.
53. Педагогическая диагностика Текст. / сост. Н. А. Панченко.- Волгоград : Учитель, 2006. 128 с.

54. Перышкин А. В. Физика. 7 кл. Текст. : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / А. В. Перышкин. 7-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2012.- 192 с.
55. Питюков В. Ю. Основы педагогической технологии Текст.: учеб.-метод. пособие / В. Ю. Питюков. 3-е изд., испр. и доп. - М. : Гном и Д, 2001.-192 с.
56. Свириденкова Н.Г. Мотивация учебной деятельности школьников и ее роль в обучении: учебно-методическое пособие / Урал. Гос. Пед. Ун-т. – Екатеринбург, 2005. – 75 с.
57. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективности УВП Текст. / Г. К. Селевко.- М.: НИИ школьных технологии, 2005. 288 с.
58. Сластенин В. А. Педагогика: учеб. пособие дл студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А.Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н.Шиянов под общ. Ред. В.А.Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002 – 576 с
59. Сластенин В. А. Педагогика Текст.: Формирование личности в коллективе / под ред. В. А. Сластенина. М. : Академия, 2005. - 81 с.
60. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности Текст. : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Д.Смирнов. М.: Издательский центр : Академия, 2001. - 304 с.
61. Трофимова Т.И. «Курс физики»,изд.«Высшая школа», М., 1999. – 247 с.
62. Усольцев А.П. Компьютерный эксперимент при осуществлении развивающего обучения // Проблемы учебного физического эксперимента. Вып.4 / / Глазовский гос. Пед.ин-т. Глазов, 1998. - 68 с.
63. Усольцев А.П. Формирование инженерного мышления в процессе обучения. Вып.2 / Глазовский гос. Пед.ин-т. Глазов, 2016. – 26 с.

64. Усольцев А. П. Синергетика педагогических систем Текст. : монография /А. П. Усольцев / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2005-263 с.
65. Усольцев А. П. Управление процессами саморазвития учащихся при обучении физике Текст. : монография / А. П. Усольцев / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2006. - 213 с.
66. Хорошавин С.А. Демонстрационный эксперимент по физике: Оптика. Атомная физика. Книга для учителя. Серия «Библиотека учителя. Физика» Просвещение, 2010. – 80 с
67. Шамало Т. Н. Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении Текст. : учеб. пособие к спецкурсу / Т. Н. Шамало / Свердлов. гос. пед. ин-т. Свердловск, 1990. - 96 с.
68. Ю. Маслоу А. Мотивация и личность Текст. / А. Маслоу. 3-е изд. -СПб.: Питер, 2003.-351 с.
69. Ю. З. Майерс Д. Социальная психология : пер. с англ. Текст. / Д. Майерс. СПб.: Питер, 2000. - 688 с.
70. Якобсон П.Н. Психологические проблемы мотивации поведения. М.: Просвещение, 1969. - 103 с.
71. <https://infourok.ru/material.html?mid=55981>
72. <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2016/10/23/rol-eksperimenta-na-urokah-fiziki-osobennosti-realizatsii-sistemno>
73. https://infourok.ru/kompyuternyy_eksperiment_v_kurse_fiziki_sredney_shkoly.-484998.htm
74. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b5242-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_17.swf
75. <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2017/08/27/urok-po-teme-sila-treniya-trenie-pokoya-7-klass-fgos>

76. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b2b50-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/2_1.swf
77. <https://www.edumedia-sciences.com/ru/media/118>
78. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b525a-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/4_18.swf
79. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b524b-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/4_3.swf
80. http://artfiz.ru/anim/7/4_4.html
81. http://artfiz.ru/anim/7/4_8.html
82. http://artfiz.ru/anim/7/4_10.html
83. http://artfiz.ru/anim/7/4_12.html
84. http://artfiz.ru/anim/7/4_15.html
85. http://artfiz.ru/anim/7/4_16.html
86. https://www.youtube.com/watch?v=d9KC_ym7IiQ&app=desktop

Приложения

Приложение 1

Опросник «Учебная мотивация» для 5-8 классов

(методика Карповой Г.А.)

Цель: выявление осознаваемых учащимся мотивов учебной деятельности учащихся 5-8 классов.

Инструкция: оцени, насколько значимы для тебя причины, по которым ты учишься в школе. Для этого обведи кружком нужный балл: 1 – баллов – почти не имеет значения; 2 балл – частично значимо; 3 балла – заметно значимо; 4 балла – очень значимо.

Обработка результатов.

Подсчитывается суммарное количество баллов, набранных учащимся по каждой группе мотивов, делается вывод о преобладании и уровне выраженности того или иного мотива. Уровни: 4-5б. - низкий; 6-10б.- средний; высокий 11-12б.

Ключ.

Мотивы	Номера ответов		
Познавательные	2	9	15
Коммуникативные	3	10	16
Эмоциональные	1	8	21
Саморазвития	6	13	19
Позиция школьника	7	14	20
Достижения	5	12	18
Внешние (поощрения, наказания)	4	11	17

Текст и бланк регистрации ответов.

1. Чтобы я хорошо учил предмет, мне должен нравиться учитель	1	2	3	4
2. Мне очень нравится учиться, узнавать новое, расширять свои знания о мире.	1	2	3	4
3. Общаться с друзьями, с компанией в школе гораздо интереснее, чем сидеть на уроках, учиться	1	2	3	4
4. Для меня совсем немаловажно получить хорошую оценку.	1	2	3	4
5. Все, что я делаю, я делаю хорошо – это моя позиция.	1	2	3	4
6. Знания помогают развить ум, сообразительность, смекалку.	1	2	3	4
7. Если ты школьник, то обязан учиться хорошо.	1	2	3	4
8. Если на уроке царит обстановка недоброжелательности,	1	2	3	4

излишней строгости, и у меня пропадает всякое желание учиться.				
9. Я испытываю интерес только к отдельным предметам.	1	2	3	4
10. Считаю, что успех в учебе – немаловажная основа для уважения и признания среди одноклассников.	1	2	3	4
11. Приходится учиться, чтобы избежать надоевших нравоучений и разносов со стороны родителей и учителей.	1	2	3	4
12. Я испытываю чувство удовлетворения, подъема, когда сам решу трудную задачу, хорошо выучу правило и т.д.	1	2	3	4
13. Хочу знать как можно больше, чтобы стать интересным, культурным человеком.	1	2	3	4
14. Хорошо учиться, не пропускать уроки – моя гражданская обязанность на данном этапе моей жизни.	1	2	3	4
15. На уроке я не люблю болтать и отвлекаться, потому что для меня очень важно понять объяснение учителя, правильно ответить на его вопросы.	1	2	3	4
16. Мне очень нравится, если на уроке организуют совместную с ребятами работу(в паре, в бригаде, в команде).	1	2	3	4
17. Я очень чувствителен к похвале учителя, родителей за мои школьные успехи.	1	2	3	4
18. Учусь хорошо, так как всегда стремлюсь быть в числе лучших.	1	2	3	4
19. Я много читаю книг, кроме учебников (по истории, спорту, природе и т.д.)	1	2	3	4
20. Учеба в моем возрасте – самое главное дело.	1	2	3	4
21. В школе весело, интереснее, чем дома, во дворе	1	2	3	4

Методика изучения мотивации учения подростков
(для учащихся 7-го класса)

Анкета

Дата _____ Ф.И. _____ Класс _____

Дорогой друг!

Внимательно прочитай каждое неоконченное предложение и предлагаемые варианты ответов к нему. Подчеркни два варианта ответов, которые совпадают с твоим собственным мнением.

I

1. Обучение в школе и знания необходимы мне для...

а) получения хороших отметок; б) продолжения образования, поступления в институт; в) поступления на работу; г) того, чтобы получить хорошую профессию; д) саморазвития, чтобы быть образованным и содержательным человеком; е) солидности.

2. Я бы не учился, если бы...

а) не было школы; б) не было учебников; в) не воля родителей; г) мне не хотелось учиться; д) мне не было интересно; е) не мысли о будущем; ж) не долг перед Родиной; з) не хотел поступить в вуз и иметь высшее образование.

3. Мне нравится, когда меня хвалят за...

а) хорошие отметки; б) приложенные усилия и трудолюбие; в) мои способности; г) выполнение домашнего задания; д) хорошую работу; е) мои личные качества.

II

4. Мне кажется, что цель моей жизни...

а) получить высшее образование; б) мне пока неизвестна; в) стать отличником; г) состоит в учебе; д) получить хорошую профессию; е) принести пользу моей Родине.

5. Моя цель на уроке...

а) слушать и запоминать все, что сказал учитель; б) усвоить материал и понять тему; в) получить новые знания; г) сидеть тихо, как мышка; д) внимательно слушать учителя; е) получить пятерку.

6. Когда я планирую свою работу, то...

а) сравниваю ее с имеющимся у меня опытом; б) тщательно продумываю все ее аспекты; в) сначала стараюсь понять ее суть; г) стараюсь сделать это так, чтобы работа была выполнена полностью; д) обращаюсь за помощью к старшим; е) сначала отдыхаю.

III

7. Самое интересное на уроке — это...

а) различные игры по изучаемой теме; б) объяснения учителем нового материала; в) изучение новой темы; г) устные задания; д) классное чтение; е) общение с друзьями; ж) стоять у доски, то есть отвечать.

8. Я изучаю материал добросовестно, если...

а) он мне нравится; б) он легкий; в) он мне интересен; г) я его хорошо понимаю; д) меня не заставляют; е) мне не дают списать; ж) мне надо исправить двойку.

9. Мне нравится делать уроки, когда...

а) они несложные; б) остается время погулять; в) они интересные; г) есть настроение; д) нет возможности списать; е) всегда, так как это необходимо для глубоких знаний.

IV

10. Учиться лучше меня побуждает (побуждают)...

а) мысли о будущем; б) родители и (или) учителя; в) возможная покупка желаемой вещи; г) низкие оценки; д) желание получать знания; е) желание получать высокие оценки.

11. Я более активно работаю на занятиях, если...

а) ожидаю похвалы; б) мне интересна выполняемая работа; в) мне нужна высокая отметка; г) хочу больше узнать; д) хочу, чтобы на меня обратили внимание; е) изучаемый материал мне понадобится в дальнейшем.

12. Хорошие отметки — это результат...

а) хороших знаний; б) моего везения; в) добросовестного выполнения мной домашних заданий; г) помогли друзей; д) моей упорной работы; е) помощи родителей.

V

13. Мой успех в выполнении заданий на уроке зависит от...

а) настроения; б) трудности заданий; в) моих способностей; г) приложенных мной усилий; д) моего везения; е) моего внимания к объяснению учебного материала учителем.

14. Я буду активным на уроке, если...

а) хорошо знаю тему и понимаю учебный материал; б) смогу справиться с предлагаемыми учителем заданиями; в) считаю нужным всегда так поступать; г) меня не будут ругать за ошибку; д) я уверен, что отвечу хорошо; е) иногда мне так хочется.

15. Если учебный материал мне не понятен (труден для меня), то я...

а) ничего не предпринимаю; б) прибегаю к помощи товарищей; в) мирюсь с ситуацией; г) стараюсь разобраться во что бы то ни стало; д) надеюсь, что разберусь потом; е) вспоминаю объяснение учителя и просматриваю записи, сделанные на уроке.

VI

16. Ошибившись при выполнении задания, я...

а) выполняю его повторно; б) теряюсь; в) нервничаю; г) исправляю ошибку; д) отказываюсь от его выполнения; е) прошу помощи у товарищей.

17. Если я не знаю, как выполнить учебное задание, то я...

а) анализирую его повторно; б) огорчаюсь; в) спрашиваю совета у учителя или у родителей; г) откладываю его на время; д) обращаюсь к учебнику; е) списываю у товарища.

18. Мне не нравится выполнять учебные задания, если они...

а) сложные и большие; б) легко решаемы; в) письменные; г) не требуют усилий; д) только теоретические или только практические; е) однообразны и их можно выполнять по шаблону.

Спасибо за ответы!

Обработка результатов

Предложения 1, 2, 3, входящие в содержательный блок I диагностической методики, отражают такой показатель мотивации, как личностный смысл учения.

Предложения 4, 5, 6 входят в блок II и характеризуют другой показатель мотивации — способность к целеполаганию.

Блок III анкеты (предложения 7, 8, 9) указывает на иные мотивы. Каждый вариант ответа в предложениях названных блоков обладает определенным количеством баллов в зависимости от того, какой именно мотив проявляет себя в предлагаемом ответе (табл.). Внешний мотив — 0 баллов. Игровой мотив — 1 балл. Получение отметки — 2 балла. Позиционный мотив — 3 балла. Социальный мотив — 4 балла. Учебный мотив — 5 баллов.

Таблица. Ключ для показателей I, II, III мотивации

Номера предложений и баллы им соответствующие	Варианты ответов								Показатель и мотивации
	а	б	в	г	д	е	ж	з	
1	2	5	4	3	5	0	-	-	I
2	0	0	0	5	3	4	3	4	
3	2	5	2	4	5	3	-	-	
4	3	0	2	5	4	4	-	-	II
5	4	5	5	0	3	2	-	-	
6	3	5	5	3	0	1	-	-	
7	1	4	3	3	5	1	3	-	III
8	3	1	3	3	0	0	2	-	
9	3	1	3	3	0	5	-	-	

Для того чтобы исключить случайность выборов и получить более объективные результаты, учащимся предлагается выбрать два варианта ответов.

Баллы выбранных вариантов ответов суммируются. Показатели I, II, III мотивации по сумме баллов выявляют итоговый уровень мотивации. По оценочной табл. можно определить уровни мотивации по отдельным показателям (I, II, III) и итоговый уровень мотивации подростков.

Таблица

Оценочная таблица

Уровень мотивации	Показатели мотивации			Сумма баллов итогового уровня мотивации
	I	II	III	
I	27—29	25—29	20—23	70—81
II	24—26	20—24	16—19	58—69
III	18—23	13—19	10—15	39—57
IV	10—17	6—12	4—9	18—38
V	до 9	до 5	До 3	до 17

I — *очень высокий* уровень мотивации учения;

II — *высокий* уровень мотивации учения;

III — *нормальный (средний)* уровень мотивации учения;

IV — *сниженный* уровень мотивации учения;

V — *низкий* уровень мотивации учения.

Кроме того, уровни мотивации по блоку I показывают, насколько сильным для школьника является личностный смысл обучения. Уровни мотивации по блоку II свидетельствуют о степени развитости у учащихся способности к целеполаганию. Анализ данных по каждому из этих показателей мотивации позволит руководителям образовательного учреждения, учителям, школьному психологу сделать вывод об эффективности педагогической работы в плане формирования личностного смысла учения и способности к целеполаганию, а также сформулировать соответствующие коррекционно-развивающие задачи.

Поскольку блок III анкеты выявляет направленность мотивации на познавательную или социальную сферы, то при поэлементном анализе мы имеем возможность увидеть по всей выборке мотивы, выбираемые детьми чаще всего. Для этого необходимо подсчитать частоту выборов всех мотивов по всей выборке учащихся. После этого следует определить процентное соотношение между всеми

мотивами, что позволит сделать выводы о преобладании тех или иных из них (табл.):

Выявление ведущих мотивов у школьников 7-х классов

Варианты ответов	Количество баллов по номерам предложений		
	7	8	9
а	И	П	П
б	С	И	И
в	П	П	П
г	П	П	П
д	У	В	В
е	И	В	У
ж	П	О	-

Условные обозначения мотивов:

У — учебный мотив; С — социальный мотив; П — позиционный мотив; О — оценочный мотив; И — игровой мотив; В — внешний мотив.

ВХОДНОЙ ТЕСТ. Контрольная работа №1.

Класс: _____

Фамилия, имя: _____

1. В СИ скорость тела измеряется в

- а) м б) м/с в) км/ч д) км/с

2. Вес тела обозначается...

- а) F б) ρ в) P д) V

3. Силу можно измерить с помощью прибора...

- а) динамометра б) ареометра в) спидометра д) весов

4. Сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес называется...

- а) сила тяжести б) сила упругости
в) вес тела д) сила всемирного тяготения

5. Чтобы найти массу тела, нужно...

- а) плотность разделить на объем
б) объем разделить на плотность
в) плотность умножить на объем

6. Из приведенных величин выберите векторную

- а) сила б) время в) путь д) плотность

7. Чему равен вес тела массой 1 кг?

Ответ _____ Н.

8. Скорость тела 20 м/с. Какой путь оно совершит за 1 минуту?

Ответ _____ м.

9. На тело действуют две силы: 45 Н вправо и 23 Н влево. Найдите модуль и направление равнодействующей силы.

Ответ _____ Н и направление.

10. За какое время автомобиль совершит путь 0,72 км, двигаясь со скоростью 72 км/ч?

Вычисление.

ВЫХОДНОЙ ТЕСТ. Контрольная работа №2.

Класс: _____

Фамилия, имя: _____

1. Книга лежит на столе. Масса книги равна 0,6 кг. Площадь её соприкосновения со столом равна 0,08 м². Определите давление книги на стол.

- 1) 75 Па 2) 7,5 Па 3) 0,13 Па 4) 0,048 Па

2. Давление, создаваемое водой на дне озера, равно 4 МПа. Плотность воды 1000 кг/м³. Если не учитывать атмосферное давление, то глубина озера равна

- 1) 4 м 2) 40 м 3) 400 м 4) 4000 м

3. Альпинисты поднимаются к вершине горы. Как изменяется атмосферное давление по мере движения спортсменов?

- 1) Увеличивается 2) Уменьшается 3) Не изменяется
4) Сначала увеличивается, а затем уменьшается

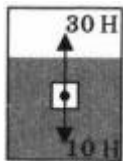
4. Площадь малого поршня гидравлической машины 10 см², на него действует сила 1 кН. Какую силу необходимо приложить к большому поршню, чтобы поршни были в равновесии? Площадь большого поршня 500 см².

- 1) 50 Н 2) 20 Н 3) 500 Н 4) 50 кН

5. Аэростат объёмом 1000 м³ заполнен гелием. Плотность гелия 0,18 кг/м³, плотность воздуха 1,29 кг/м³. На аэростат действует выталкивающая сила, равная

- 1) 1,29 кН 2) 1,8 кН 3) 12,9 кН 4) 180 кН

6. Как будет вести себя тело, изображённое на рисунке?



- 1) Опустится на дно 2) Будет плавать внутри жидкости

- 3) Будет плавать на поверхности 4) Зависит от объёма тела

7. Какая выталкивающая сила действует на гранитный булыжник объёмом 0,004 м³, лежащий на дне озера? Плотность воды 1000 кг/м³.

- 1) 1200 Н 2) 40 Н 3) 98 Н 4) 234 Н

8. Площадь плота, изготовленного из сосновых брусьев квадратного сечения, равна 4 м², толщина 30 см. Какую максимальную массу груза может удержать плот? Плотность сосны 500 кг/м³, а воды 1000 кг/м³.

Приложение 5

Таблицы с результатами входной Контрольной работы №1.

7 Б - экспериментальный.

	Результаты по ВХОДНОМУ тестированию								Уровень усвоения знаний	
	7 Б класс									
		№ Заданий								
	Ф.И.	1	2	3	4	5	6	7		Итог
1	Андреева Кристина	+	+	+		+			4	3
2	Бодрова Вера	+	+	+	+	+		+	6	5
3	Брылунова Екатерина		+	+		+	+		4	3
4	Васильев Иван	+	+		+				3	2
5	Гурова Маргарита	+		+	+		+		4	3
6	Дмитриенко Андрей			+	+	+	+		4	3
7	Дубовкина Юлия	+	+	+	+	+	+	+	7	5
8	Ермаков Даниил	+		+					2	2
9	Калугина Анастасия	+		+	+		+	+	5	4
10	Кузьмин Игорь		+	+		+	+		4	3
11	Курочкина Юлия	+	+	+		+	+		5	4
12	Лебедкин Кирилл	+		+	+	+		+	5	4
13	Макарова Диана		+	+	+	+	+	+	6	5
14	Максимов Дмитрий		+	+		+		+	4	3
15	Марков Эдуард	+	+						2	2
16	Мухина Татьяна	+	-	+			+		3	2
17	Недокушев Степан	+	+		+	+	+		5	4
18	Осанов Сергей		+		+	+		+	4	3
19	Павлов Алексей			+	+	+	+	+	5	4
20	Романов Артём		+	+	+				3	2
21	Рулев Андрей	+	+	+					3	2
22	Сунегин Яков	+			+				2	2
23	Терентьев Юрий	+	+	+		+	+		5	4
24	Тилина Анастасия	+	+		+	+			4	3
25	Трялина Ирина	+		+					2	2

26	Фомина Анна	+			+	+			3	2
27	Шаяпов Ринат		+		+				2	2

ур.усв.	количество чел	в %
2	1	4
3	8	30
4	12	44
5	6	22

7 В - контрольный.

	Результаты по ВХОДНОМУ тестированию									
	7 В класс									
	Ф.И.	№ Заданий							Итог	
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Антипова Надя	+	+		+				3	2
2	Арсентьев Виктор	+		+	+	+	+		5	4
3	Береснева Даша		+	+		+		+	4	3
4	Васильев Владислав	+		+	+				3	2
5	Вихорева Яна	+	+		+		+		4	3
6	Гахраманов Рауль	+	+	+		+	+	+	6	5
7	Говорян Люсина		+	+		+	+	+	5	4
8	Гораймун Настя	+		+					2	2
9	Горохова Мария		+	+	+				3	2
10	Девкина Ирина	+		+	+		+		4	3
11	Елисеев Иван	+	+	+	+				4	3
12	Ершов Геннадий	+		+	+	+			4	3
13	Казаков Максим	+	+		+	+	+	+	6	5
14	Катасонова Ангелина			+		+	+		3	2
15	Климин Никита	+		+					2	2
16	Кокорина Вика		+	+		+	+	+	5	4
17	Кшокина Юлия	+		+	+	+			4	3

18	Мамедова Даша	+		+	+		+	+	5	4
19	Михайлов Максим		+		+			+	3	2
20	Мороз Елена	+	+			+		+	4	3
21	Платонова Светлана		+	+		+			3	2
22	Свотин Кирилл	+		+	+	+		+	5	4
23	Соколов Никита		+			+			2	2
24	Харитонова Екатерина	+		+		+	+		4	3

ур.усв.	количество чел	в %
2	2	8
3	8	33
4	10	42
5	4	17

Уровень усвоения знаний определялся (считался по четырех бальной шкале) исходя из количества правильно выбранных ответов.

Выполнено 3 и меньше заданий - оценка 2 (не удовлетворительно), выполнено 4 задания - оценка 3 (удовлетворительно), выполнено 5 заданий - оценка 4 (хорошо), выполнено 6-7 заданий - оценка 5 (отлично).

Таблицы с результатами выходной Контрольной работы №2.

7 Б - экспериментальный.

	Результаты по ВЫХОДНОМУ тестированию								Уровень усвоения знаний	
	7 Б класс									
	№ Заданий									Итог
	Ф.И.	1	2	3	4	5	6	7		
1	Андреева Кристина		+		+	+	+		4	3
2	Бодрова Вера	+	+	+	+	+		+	6	5
3	Брылунова Екатерина	+		+	+	+	+		5	4
4	Васильев Иван		+		+	+		+	4	3
5	Гурова Маргарита	+		+	+	+		+	5	4
6	Дмитриенко Андрей	+		+	+	+	+		5	4
7	Дубовкина Юлия	+	+	+	+	+	+	+	7	5
8	Ермаков Даниил		+		+	+			3	2
9	Калугина Анастасия	+		+		+	+	+	5	4
10	Кузьмин Игорь		+		+	+	+		4	3
11	Курочкина Юлия	+		+	+	+		+	5	4
12	Лебедкин Кирилл		+	+	+	+		+	5	4
13	Макарова Диана	+	+	+	+	+	+	+	7	5
14	Максимов Дмитрий	+	+		+	+	+		5	4
15	Марков Эдуард		+			+			2	2
16	Мухина Татьяна	+			+	+	+		4	3
17	Недокушев Степан		+		+	+	+	+	5	4
18	Осанов Сергей	+		+	+	+	+		5	4
19	Павлов Алексей	+		+	+	+	+	+	6	5
20	Романов Артём			+		+			2	2
21	Рулев Андрей		+	+		+		+	4	3
22	Сунегин Яков			+		+	+		3	2
23	Терентьев Юрий	+		+	+	+	+		5	4
24	Тилина Анастасия		+	+		+	+	+	5	4
25	Трялина Ирина	+	+		+	+			4	3

26	Фомина Анна		+	+		+		+	4	3
27	Шаяпов Ринат	+		+	+	+			4	3

ур.усв.	количество чел	в %
2	0	0
3	5	19
4	15	56
5	7	26

7 В - контрольный.

Результаты по ВЫХОДНОМУ тестированию										
7 В класс										Уровень
										усвоения
										знаний
Ф.И.	1	2	3	4	5	6	7	Итог		
1 Антипова Надя		+			+	+		3	2	
2 Арсентьев Виктор	+	+	+	+	+			5	4	
3 Береснева Даша		+		+	+	+		4	3	
4 Васильев Владислав	+	+						2	2	
5 Вихорева Яна	+		+	+	+			4	3	
6 Гахраманов Рауль	+		+	+	+	+	+	6	5	
7 Говорян Люсина	+	+	+	+	+			5	4	
8 Гораймун Настя		+		+	+			3	2	
9 Горохова Мария	+		+		+			3	2	
10 Девкина Ирина		+	+	+	+	+		5	4	
11 Елисеев Иван	+	+		+	+	+		5	4	
12 Ершов Геннадий		+	+	+		+		4	3	
13 Казаков Максим	+	+		+	+		+	5	4	
14 Катасонова Ангелина	+			+	+			3	2	
15 Климин Никита	+		+	+			+	4	3	
16 Кокорина Вика		+	+	+	+	+		5	4	
17 Кшокина Юлия			+	+	+	+		4	3	
18 Мамедова Даша	+	+		+		+		4	3	
19 Михайлов Максим		+			+			2	2	
20 Мороз Елена	+		+	+	+		+	5	4	

21	Платонова Светлана	+	+		+	+			4	3
22	Свотин Кирилл	+		+	+	+			4	3
23	Соколов Никита		+	+		+			3	2
24	Харитонова Екатерина	+	+			+	+		4	3

ур.усв.	количество чел	в %
2	1	4
3	10	42
4	11	46
5	2	8

Итог:

Полученные результаты подтверждают верность выдвинутой гипотезы, т.е. сравнив результаты учащихся 7 "Б" и 7 "В" классов по входному и выходному тестам можно сделать вывод, что применение компьютерных моделей положительно влияет на успеваемость учащихся 7"Б" класса. Уровень усвоения знаний у учащихся экспериментальной группы, в которой мы проводили эксперимент, увеличился в 1,7 раза.